

**Министерство образования и науки РФ
ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт управления, экономики и финансов
Кафедра Природообустройства и водопользования**

Деревенская Ольга Юрьевна

Эколого-экономические аспекты развития городов

Конспект лекций

Казань- 2014

Направление подготовки: 280100.68 «Природообустройство и водопользование» (магистры по направлению «Урбоэкология», очное обучение)

Учебный план: Урбоэкология (очное, 2014)

Дисциплина: «Эколого-экономические аспекты развития городов» (магистры, 1 курс, очное обучение), форма контроля – зачет.

Количество часов: Количество часов: 144 (в т.ч.: 26 ч. – лекции, 26 ч. – практические занятия, 92 ч. – самостоятельная работа).

Аннотация: в курсе «Эколого-экономические аспекты развития городов» формируются у магистрантов знания, касающиеся основных теорий и закономерностей зарождения и функционирования городов, рассматриваются проблемы, возникающие на различных этапах развития и пути их преодоления.

Темы:

Тема. 1. Введение. История возникновения городов.

Тема 2. Город в расселении и территориальной структуре хозяйства

Тема 3. Экологические проблемы крупных городов

Тема 4. Экологическая инфраструктура города

Тема 5. Зеленые насаждения в городе

Тема 6. Транспортные проблемы крупных городов

Тема 7. Экономические аспекты развития городов

Ключевые слова: город, развития, экологические проблемы.

Дата начала использования: 1 сентября 2014 г.

Автор: Деревенская Ольга Юрьевна, старший преподаватель, кандидат биологических наук, доцент, e-mail: oderevenskaya@mail.ru

URL электронного курса в MOODLE:
<http://tulpar.kfu.ru/enrol/index.php?id=2301>

Оглавление

Тема. 1. Введение. История возникновения городов.....	3
Тема 2. Город в расселении и территориальной структуре хозяйства.....	17
Тема 3. Экологические проблемы крупных городов.....	34
Тема 4. Экологическая инфраструктура города.....	66
Тема 5. Зеленые насаждения в городе.....	82
Тема 6. Транспортные проблемы крупных городов.....	93
Тема 7. Экономические аспекты развития городов.....	128

Тема 1. Введение. История возникновения городов

Аннотация. Исторические города: Египет, Древняя Греция, Римская империя, Средневековые города, урбанизация в России. История возникновения, численность населения, особенности архитектуры. Общие свойства и особенности городов.

Ключевые слова: исторические города, Египет, Древняя Греция, Древний Рим.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;
- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;
- Ответьте на вопросы для самоконтроля;
- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;
- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

<http://architecture.artyx.ru/books/item/f00/s00/z0000003/st009.shtml>

Список сокращений:

ЭЭС – эколого-экономическая система

Глоссарий по теме 1.

Зиккурат - многоступенчатое культовое сооружение в древнем Междуречье.

Урбанизация – процесс повышения роли городов, городского образа жизни и городской культуры в развитии общества, связанный с пространственной концентрацией деятельности в сравнительно немногочисленных центрах и ареалах преимущественного социально-экономического развития.

Вопросы для изучения:

1. История городов Древнего Египта, Древней Греции, Римской империи.
2. Средневековые города Европы.
3. Возникновение городов в России.

Урбанизация (от лат. Urbanus – городской, urba – город) – это исторический процесс повышения роли городов, городского образа жизни и городской культуры в развитии общества, связанный с пространственной концентрацией деятельности в сравнительно немногочисленных центрах и ареалах преимущественного социально-экономического развития.

Никто не знает, когда и где возник на нашей планете первый город. Но то, что четыре тысячи лет тому назад, за двадцать столетий до наступления нашей эры, города — и притом большие города — уже существовали, является исторически доподлинным фактом. Историки, археологи могут указать и точное местоположение этих городов — плодородные долины Египта и древней Месопотамии, орошаемые водами Нила, Тигра и Евфрат

Конечно, сегодня трудно представить себе, как они выглядели на самом деле в многоцветье красок, зелени оазисов, движении наполняющих их людских толп. Ни дошедшие до нас отдельные памятники архитектуры (а чаще их руины), ни археологические раскопки, ни изображения и описания древних художников и летописцев не могут воссоздать картину прошлого во всей ее полноте. Однако кое-что известно нам по источникам вполне достоверно.

Так мы знаем, что древнейшие города были застроены очень плотно, дома буквально лепились друг к другу, разделенные узкими, как коридоры, улицами-проходами. Они расступались, образуя открытые пространства лишь перед величественными храмами или дворцами всевластных правителей. Но это были уже не просто скопления домов, а по тем временам довольно сложные инженерные сооружения. Археологи обнаружили несомненные следы каменного замощения улиц и древнейшей в мире канализации. В Ахетатоне (Телльэль Амарна) — столице мятежного фараона Аменхотепа IV — найдены любопытные следы, как мы бы теперь сказали, благоустройства главной улицы. По обеим ее сторонам были вырыты специальные ямы, заполненные плодородной почвой для посадки деревьев. Таким образом, главная улица, служившая, по-видимому, маршрутом для ритуальных религиозных шествий, представляла собой тенистую пальмовую аллею.

Еще один пример высокой градостроительной культуры древних: в Двуречье из-за постоянной опасности затопления многие капитальные здания, не говоря уже о дворцах и храмах, строились на высоких платформах из уплотненной земли. Чтобы представить себе масштабы «инженерной подготовки территории», достаточно вспомнить, что дворец ассирийского царя Саргона II в городе Дур-Шаррукине стоял на платформе площадью 17 гектаров и высотой около 14 метров. Даже по нашим современным понятиям такой объем земляных работ не может не вызвать уважения.

Во второй половине 4-го тыс. до н. э. в Южной Месопотамии появились шумеры. Шумеры — народ, заселявший Южное Междуречье (междуречье Тигра и Евфрата на юге современного Ирака). В начале 3-го тыс. до н. э. в Двуречье существовало около полутора десятков городов-государств. Окрестные, мелкие селения подчинялись центру, во главе которого стоял правитель, являвшийся иногда одновременно и военачальником и верховным жрецом. Эти мелкие государства принято в настоящее время именовать греческим термином «номы».

Культовым центром шумеро-восточnoseмитских городов был Ниппур. Возможно, что первоначально именно ном Ниппур назывался Шумером. В Ниппуре находился Э-кур — храм общешумерского бога Энлиля. Энлиль

почитался как верховный бог ещё в течение тысячелетий всеми шумерами и восточными семитами (аккадцами), хотя Ниппур никогда не представлял собой политического центра ни в историческое, ни, судя по шумерским мифам и легендам, в доисторическое время.

В Междуречье мало деревьев и камня, поэтому первым строительным материалом были сырцовые кирпичи из смеси глины, песка и соломы.

Основу архитектуры Междуречья составляют светские (дворцы) и религиозные (зиккураты) монументальные постройки и здания. Первые из дошедших до нас храмов Междуречья относятся к IV—III тысячелетиям до н. э. Эти мощные культовые башни, называемые зиккуратами (*ziggurat* — святая гора), были квадратными и напоминали ступенчатую пирамиду. Ступени соединялись лестницами, по краю стены шёл ведущий к храму пандус. Стены окрашивались в чёрный (асфальт), белый (известь) и красный (кирпич) цвета.

Зиккурát (от вавилонского слова *sigguratu* — «вершина», в том числе «вершина горы») — многоступенчатое культовое сооружение в древнем Междуречье, типичное для шумерской, ассирийской, вавилонской и эламской архитектуры.

Конструктивной особенностью монументального зодчества было идущее от 4 тысячелетия до н. э. применение искусственно возведённых платформ, что объясняется, возможно, необходимостью изолировать здание от сырости почвы, увлажняемой разливами, и вместе с тем, вероятно, желанием сделать здание видимым со всех сторон. Другой характерной чертой, основанной на столь же древней традиции, была ломаная линия стены, образуемая выступами. Окна, когда они делались, помещались в верхней части стены и имели вид узких щелей. Здания освещались также через дверной проём и отверстие в крыше. Покрытия в основном были плоские, но известен был и свод.

Обнаруженные раскопками на юге Шумера жилые здания имели внутренний открытый двор, вокруг которого группировались крытые помещения. Эта планировка, соответствовавшая климатическим условиям страны, легла в основу и дворцовых построек южного Двуречья. В северной части Шумера обнаружены дома, которые вместо открытого двора имели центральную комнату с перекрытием.

Древний Египет, положивший начало архитектуре, был страной, лишенной строительного леса. Деревянное было также мало, как и в других оазисах африканской пустыни, основная растительность — пальмы, дающие дерево плохого качества, и тростник. Все это во многом определило то, что основными строительными материалами были необожженный кирпич-сырец, камень, главным образом, известняк, добываемый в Нильской долине, а также песчаник и гранит. Камень использовался в основном для гробниц и захоронений, в то время как кирпич шел на постройку дворцов, крепостей, зданий в окрестностях храмов и городов, а также вспомогательных сооружений для храмов.

Древнеегипетские дома строили из грязи, добываемой в Ниле. Ее оставляли на солнце, чтобы она высохла и стала пригодной для строительства.

Многие египетские города не сохранились до наших дней, так как располагались в зоне разливов Нила, уровень которого поднимался каждое тысячелетие, в итоге многие города были затоплены, или грязь, использованная для строительства, становилась удобрением для крестьянских полей. Новые города строились на месте старых, поэтому древние поселения и не сохранялись.

Основное понимание древнеегипетской архитектуры основано на изучении религиозных памятников, сооружений наиболее сохранившихся. Судя по некоторым сохранившимся колоннам храма в Карнаке египтяне перед укладкой камня кантовали начисто лишь постели и вертикальные швы; лицевая же поверхность камней обтесывалась по окончании постройки здания. Этим приемом пользовались впоследствии греки. Камни клались без раствора и без всяких искусственных связей.

Внешние и внутренние стены, а также колонны и пирсы, были покрыты иероглифическими и иллюстрированными фресками и резными фигурками, раскрашенными разными цветами. Мотивы украшений египетских зданий символичны, так например — скарабей, священный жук, или солнечный диск, символизировавший бога солнца Ра. Также часто встречаются пальмовые листья, заросли папируса, цветы лотоса. Иероглифы использовались не только в декоративных целях, но и чтобы сохранить исторические события, войны, которые велись, богов, которым поклонялись, быт древних египтян, жизнь и смерть фараонов, правивших древним государством.

Какую же планировку имели древнейшие в мире города? Ответить однозначно невозможно. Несомненной одно — и в Египте, и в Двуречье широко использовались элементы регулярной прямоугольной планировки. Так был распланирован поселок рабов — строителей Кахун. Такова планировка квартала рабов в Ахетатоне. Однако в целом древнеегипетские города не имели, по-видимому, четкого регулярного плана и компактной прямоугольной формы. Не потому, что их строители пренебрегали симметрией — вспомним хотя бы гигантские храмовые комплексы, строго ориентированные по странам света, — а скорее в связи с тем, что жилые кварталы египетских городов часто перестраивались, меняли свое расположение вслед за постоянным перемещением резиденций фараонов из одного города в другой. Так что города Древнего Египта, по сути дела, не имели постоянной, установившейся формы и стабильного плана.

Иное дело — города Двуречья. Уже упоминалось, что они стояли на высоких террасах, защищающих застройку от постоянных наводнений. Учет также мощность окружавших город стен — совершенно необходимая мера безопасности в условиях войн, бушевавших в долинах Тигра и Евфрата. Так что волей-неволей приходилось стремиться к компактному плану — требование разумной экономии строительных работ и материалов. Неудивительно, что древнейшие города Двуречья имели наиболее компактную кругообразную форму с дворцово-храмовым комплексом в центре и довольно случайной планировкой расположенных вокруг него жилых кварталов. Более поздние

столицы — уже упоминавшийся Дур-Шаррукин и крупнейший город Двуречья — Вавилон имеют выраженный регулярный (хотя и без геометрической точности) характер плана, а по форме напоминают прямоугольник, близкий к квадрату (<http://architecture.artyx.ru/books/item/f00/s00/z00000003/st009.shtml>).

Др́евняя Гре́ция — период в истории, который длился с III тысячелетия до н. э. до римского завоевания во II веке до н.э. Сами греки до сих пор называют свою страну Элладой, а себя *эллинами*. Наименование «Греция» пришло к нам со времён древнего Рима. Большинство историков рассматривают её как основополагающую культуру западной цивилизацией, родину мировой демократии, западной философии, основных принципов архитектуры, скульптуры, поэзии, а также физико-математических наук, искусства театра, Олимпийских игр и т. д. Греческая культура имела мощное влияние на Римскую империю, которая, в свою очередь, донесла свою культуру почти до каждого европейского народа. Сам термин «Древняя Греция» используется для обозначения грекоязычного населения в период древности и относится не только к территории, которую сегодня занимает современная Греция, но и к другим регионам, заселенным в прошлом греческим народом, как, например, Кипр, Кавказ, Крым, Иония (западное побережье Турции), Сицилия и юг Италии, известные как Великая Греция, а также разбросанные греческие поселения на берегах Средиземного, Черного и Азовского морей.

Что же представлял собой античный город? Прежде всего читателю следует принять во внимание, что города занимали совершенно особое место в древнегреческой культуре, поскольку они являлись относительно самостоятельными единицами не только в экономическом, но и в военном, и в политическом отношении, то есть фактически были городами-государствами. В большинстве своем города располагались непосредственно на морском побережье или вблизи него. Во всяком случае, морская и торговая гавани играли определяющую роль для расположения и планировки города. Часто город располагался под защитой горного склона, а иногда даже «заползал» на него. Море, поросшие густыми лесами (правда, постепенно сведенными на нет хозяйственной деятельностью человека) и рощами склоны холмов, нависающие эффектной «декорацией» заднего фона горы, одноэтажные строения, лепящиеся по рельефу и поднятые над ними величественные монументальные храмы — право, в такой привлекательной обстановке не погнушались бы появиться и боги, особенно при том демократизме, который приписывали им древние греки. И уж, во всяком случае, сами греки могли почувствовать себя немножечко богами.

Еще в архаический, ранний период сложилась характерная двучастная структура античного города. Ее ядро составляли священный участок — акрополь, вмещавший главные храмы и располагавшийся, как правило, на скале или вершине укрепленного холма. У подножия акрополя, который служил цитаделью для населения города, строились жилые кварталы — так называемый нижний город с торговой площадью (греки называли ее агора) и

другими общественными сооружениями. Город был защищен стенами по всему периметру.

Вначале греческие города имели, как правило, нерегулярную, свободную планировку, подчиненную расположению акрополя и естественному рельефу местности. Некоторый порядок в живописную и с виду хаотическую систему вносили лишь храмы, имевшие строгую ориентацию по оси восток — запад. Однако перестройка греческих городов, разрушавшихся в ходе многолетних греко-персидских войн, начавшаяся в V веке до нашей эры, велась уже на основе регулярных планов. С этой широкомасштабной строительной деятельностью, охватившей фактически всю Грецию, и связывают имя легендарного Гипподама.

В условиях рабовладельческой демократии создается целостная среда городов-государств. Развивается система регулярного планирования города (Гипподамова система), с прямоугольной сеткой улиц, площадью — центром торговой и общественной жизни. Культовым и архитектурно-композиционным ядром города был храм, который строился на вершине акрополя — возвышенной и укрепленной части города. Эллинами выработали совершенно другой, чем в древневосточной цивилизации, тип храма — открытый, светлый, который прославлял человека, а не внушал трепет. Характерно, что в архитектуре присутствует человеческое метрическое начало. Математический анализ пропорций древнегреческих храмов показал, что они соответствуют пропорциям человеческой фигуры. Классический греческий храм был прямоугольным в плане, со всех сторон окруженный колоннадой. Крыша была двускатной. Треугольные плоскости, образовавшиеся из фасадов — фронтоны — как правило, украшались скульптурными изображениями.

Гипподам Милетский (498 год до н.э. — ок. 408 года до н.э.) — древнегреческий архитектор-градостроитель, метеоролог, философ. Родился в семье милетца Еврифонта, впоследствии жил в Фуриях и в Пирее, куда приехал по приглашению Перикла. Известность архитектору принесло создание градостроительной системы, использующейся по сей день.

Теперь жилые кварталы нижнего города приобретают форму геометрически правильных, слегка вытянутых прямоугольников или квадратов, разделенных ровной сеткой улиц. Агоры, общественные постройки, как правило, не выбиваются из сетки, а просто заполняют одну или несколько ячеек регулярного плана. Они группируются чаще всего вдоль одной или двух главных улиц города (в последнем случае они образуют характерный крест), имевших увеличенную ширину и связывающих наиболее важные отсеки города — главные въезды, гавань, акрополь и т. п.

Греческую архитектуру отличает чистота и единство стиля. Было создано три основных архитектурных ордера («ордер» — в переводе с греческого «порядок») — они различаются типами колонн и перекрытий, пропорциями, декоративным убранством. Дорический и ионический стили возникли в полисный период. Коринфский ордер — появляется в эпоху эллинизма.

Главной задачей архитектуры у греков было строительство храмов. Оно породило и выработало художественные формы, которые перешли потом к сооружениям различного рода. В течение всей исторической жизни Древней Греции её храмы сохраняли один и тот же основной тип, впоследствии усвоенный и Древними римлянами. Греческие храмы не походили на храмы Древнего Египта и Востока: это были не колоссальные, внушающие религиозный страх таинственные капища грозных, чудовищных божеств, а приветливые обиталища человекоподобных богов, устроенные наподобие жилищ простых смертных, но более изящные и богатые.

Если верить Павсанию, первоначально храмы строились из дерева. Потом их стали сооружать из камня, однако сохранились некоторые элементы и приёмы деревянного зодчества. Греческий храм представлял собой здание в основном умеренных размеров, стоявшее внутри священной ограды (ἱερόν) на фундаменте о нескольких ступенях и представлявшее в простейшем своём виде сходство с продолговатым домом, имеющим в плане два сложенные вместе квадрата и двускатную, довольно отлогую крышу; одна из коротких его сторон не выходила наружу стеной, которую здесь заменяли две пилястры по краям и стоящие в пролёте между ними две (иногда 4, 6 и т. д., но всегда чётные числом) колонны, слегка отступив вглубь здания (обыкновенно на $\frac{1}{3}$ квадрата), оно было перегорожено поперечной стеной с дверью в середине, так что получалось что-то в роде крыльца или крытых сеней (притвор, πρόναος) и внутреннее, замкнутое со всех сторон помещение — святилище (ναός, cella), где стояла статуя божества, и куда никто не имел права входить, кроме жрецов. Подобное здание называют «храмом в пилястрах» (ἱερόν ἐν παραστάσιν, templum in antis). В некоторых случаях совершенно такое же крыльцо, как и с переднего фаса, устраивалось и с противоположной стороны (οπισθόδομος, posticum). Пилястры и колонны сеней подпирали потолок и крышу, причём последняя образовывала над ними трёхугольный фронтон. Эта простейшая форма в более обширных и роскошных храмах усложнялась некоторыми добавочными частями, через что произошли следующие виды храмов:

Наиболее совершенным архитектурным ансамблем классической Греции был Афинский акрополь. Он был сооружен во второй половине V века до н. э. в период наибольшего могущества Древних Афин. Холм Акрополис, что возвышается на 150 м над уровнем моря, издавна был крепостью, а затем местом главных культовых сооружений. Однако во время персидского нападения все они подверглись разрушению. Перикл, что добился переноса в Афины казны Афинского морского союза, в который входили многие древнегреческие полисы, стал инициатором грандиозной реконструкции Акрополя. Работами руководил личный друг Перикла — выдающийся скульптор Фидий. Отличительная черта этого комплекса — чрезвычайная гармоничность, которая объясняется единством замысла и короткими для таких масштабов сроками строительства (примерно 40 лет).

Парадный вход в Акрополь — Пропилеи — возведён архитектором Мнесиклом. Позже перед ними на искусственно увеличенном выступе скалы

был построен небольшой Храм Ники Аптерос (Ники Бескрылой) — символ того, что богиня победы никогда не покинет город. Главный храм Акрополя — беломраморный Парфенон — храм Афины Парфенос (Афины Девы). Его архитекторы — Иктин и Калликрат — задумали и спроектировали строение настолько пропорциональное, что оно, выделяясь как безусловно самое величественное сооружение комплекса, при этом своими размерами не тяготеет над другими. В старину в центре Акрополя на постаменте, в золотых доспехах, возвышалась грандиозная фигура Афины Паллады (Афины Воительницы) работы Фидия. Эрехтейон — храм, посвященный Посейдону, который в мифологии соперничал с Афиной за право покровительствовать городу. Знаменит в этом храме портик кариатид. Портиком называют открытую с одной стороны галерею, которая опирается на колонны, а в Эрехтейоне колонны заменены шестью мраморными фигурами девушек-кариатид. Римский историк Плутарх писал об сооружениях Акрополя: «.. их вечная новизна спасла их от прикосновения времени».

Когда сегодня рассматриваешь планы античных городов классического периода — Милета, Приены, Ассоса, Книда, — удивляешься тому, как мягко, естественно ложатся жесткие планировочные сетки планов на сложный рельеф местности, как легко они вписываются в сложную береговую линию, как сложно, разнообразно и гармонично они организованы внутри. Гипподамова сетка напоминает не столько жесткую решетку планировочной конструкции (как позже у древних римлян, а много лет спустя, к сожалению, и в современном градостроительстве), а скорее всего лишь канву, пользуясь которой архитектор без всяких помех создает прихотливую, изысканную «вышивку».

Правда, обсуждая регулярную планировку греческих городов, надо сделать оговорку — из общего правила были и исключения, притом весьма существенные. Достаточно назвать Афины, самый большой по размеру и самый знаменитый из всех городов Древней Греции. Афины так и не получили «правильного» плана, возможно, благодаря своему сравнительно большому размеру, возможно, из-за особенностей расположения и рельефа, возможно, благодаря устойчивой преемственности развития. Древний историк Геродот уподобляет план Афин колесу, что наводит на мысль о его кругообразной форме и радиальной структуре. Так что широкое распространение гипподамовой системы не означает исчезновения «нерегулярных» планов. Спор по-прежнему продолжается.

Архитектура эллинистических полисов продолжала греческие традиции, но наравне с постройкой храмов больше внимания стало уделяться гражданскому строительству — архитектуре театров, гимназий, дворцов эллинистических правителей.

У древних римлян приверженность к регулярной планировке проявилась с особой силой. Планировка многочисленных городов, основанных ими по всей территории гигантской империи, восходит к нехитрому устройству военного лагеря. Прямоугольная сетка кварталов, аккуратно нарезанных взаимно

перпендикулярными улицами. Из них выделяются две: «кардо», проложенная с севера на юг, и «декуманус», идущая с запада на восток. Кардо и декуманус образуют характерный крест или Т-образное пересечение. Около перекрестка располагается основное общественное пространство — форум. Главные улицы больших римских городов достигали 20—30 метров в ширину. Так, главная улица знаменитой Пальмиры, построенной римлянами в Малой Азии, достигала 35 метров — это немногим уже современной улицы Горького в Москве. Эта улица называлась улицей Колонн, поскольку по всей своей длине по обеим сторонам она была обстроена мощными колоннадами.

Такой прием обрамления улиц в едином ордере часто применялся римлянами и во многих отношениях предвосхитил архитектурное решение городских магистралей эпохи классицизма. Улица перестает быть всего лишь необходимым проходом или проездом между жилыми кварталами. Она становится дорогой торжественных триумфальных процессий, особо престижным местом, архитектурно оформленным общественным пространством. Если древние греки создали в своих городах прототип площади — агору, то древние римляне «открыли» улицу, как один из важнейших элементов архитектуры города. Добавим, что римляне подняли на качественно новый уровень инженерное обустройство улицы. Они отделили проезжую часть от пешеходного тротуара, разработали особый тип мощения улиц каменными плитами с плоским верхом, тщательно следили за уклонами и профилем дорожного покрытия. Конечно, такая сложная по тем временам технология улично-дорожного строительства диктовала свои требования к планировке — проще всего ее было реализовать для прямых как стрела, стандартны» по размерам улиц регулярных городов-лагерей.

Заметим, «правильные» идеи регулярного плана, в полной мере отвечающие строгим «правилам и нормам» древнеримского градостроительства, безоговорочно брали верх в случаях строительства новых или воссоздания полностью разрушенных городов. Точно так же обстояло дело и в Древней Греции. Однако, сталкиваясь с инерцией поэтапного долговременного развития города на одном месте, правила неизменно отступали на задний план, притом тем в большей степени, чем старше по возрасту и больше по размеру был город.

Впрочем, падение Римской империи привело к тому, что ее многочисленные города пришли в полное запустение. Канули в небытие и столь тщательно разработанные каноны античного градостроительства. Пройдет много веков, прежде чем города вновь обретут свое значение как центры цивилизации. Пройдет еще больше времени, прежде чем естественный процесс формирования и развития города на пустом или полузаброшенном месте обретет свои незыблемые правила, и новый градостроительный канон войдет в свои права.

Европейские города вновь стали поднимать голову лишь в IX—X веках нашей эры. Судьба их складывалась по-разному. В некоторых случаях они возрождались на месте древних римских поселений. Глядя на планы таких

городов, например Флоренции или Милана, нетрудно опознать в центральном ядре фрагменты регулярной древнеримской планировки. Но чаще всего такие следы едва проступают или даже вовсе исчезают в результате активной строительной деятельности, развернувшейся в средние века.

Большая же часть средневековых городов возникает «на чистом месте», являясь для своего времени тем, что мы называем сегодня новыми городами. Нередко такой город образуется около хорошо защищенного замка феодала, монастыря, которые служат убежищем для окрестного населения в периоды частых тогда войн и междоусобиц. В этот период само возникновение и развитие города определяются главным образом его торговой функцией, выгодами его расположения как центра рыночного обмена. Рука об руку с торговлей идет ремесло; как правило, оно было связано с обработкой сельскохозяйственной продукции — ткачеством, виноделием. В тех местах, где происходит добыча полезных ископаемых — меди, серебра, олова, получают развитие ремесла, связанные с обработкой металла и т. п.

Поначалу средневековый город был разбросанным, состоял из нескольких относительно обособленных районов, разделяемых участками природного ландшафта или сельскохозяйственными угодьями. Однако требования обороны заставляли обнести территорию города хорошо укрепленными стенами. Свободные земли в черте городских укреплений быстро застраивались — город становился компактным. По мере того как города приобретали политическую самостоятельность и самоуправление, избавляясь от гнета феодалов — в Италии, Франции, Англии, Нидерландах это произошло еще в XII веке, — городское строительство приобретало все более престижный характер.

Главная рыночная площадь, расположенная сначала за пределами укрепленной городской цитадели, теперь оказалась внутри городских стен и, естественно, стала играть роль центрального общественного пространства. Она получила четкие габариты, стала плотно обстраиваться домами. Прямо на рыночной площади или в непосредственной близости от нее размещались городская ратуша и главный собор. Теперь при наличии ярко выраженного центра особое значение стали приобретать улицы, соединяющие его с въездными воротами оборонительных стен. Выходя за пределы городских укреплений, улицы превращались в дороги, вдоль которых селилось все прибывающее городское население, пока новое кольцо внешних укреплений не включало и эту застройку в черту города.

Таким образом, безотносительно к тому, с чего начинал средневековый город свое развитие — с остатков римского лагеря, с феодального замка или вообще «с нуля», — он в сравнительно короткое время в подавляющем большинстве случаев приходил к стереотипной радиальной форме компактного плана. По мере того как город расширял свои границы, одних только радиальных связей становилось недостаточно. Появляются поперечные, кольцевые связи. Самым подходящим резервом для их создания становились постепенно терявшие свое оборонительное значение кольца городских укреплений. Так было в Париже, Милане, Вене. Так было и в Москве, где на

месте стен Белого города пролегло Бульварное кольцо, а на месте земляных валов — Садовое.

Заметим, естественно сформировавшийся радиально-кольцевой план средневекового города тоже представляет собой решетку, только искривленную, которая в отличие от равномерной ортогональной решетки свернута в наиболее компактную форму около одного главного центра. Надо добавить, что центрическая композиция средневекового города была обусловлена не только конфигурацией плана, но всей историей, всей внутренней логикой его становления. Она находила отражение, в частности, в пирамидальном строении силуэта, поскольку этажность застройки повышалась к центру, который был четко отфиксирован доминантами ратуши и главного собора, не говоря уже о самом расположении центра, для которого часто выбирали вершину холма или излучину крутого берега реки. Конечно, были особые случаи, как, например, города, получившие вытянутую линейную ориентацию вдоль реки или главной дороги, но все же это были не более чем исключения из общего правила.

Сравнительно небольшие размеры средневековых городов еще больше усиливали пространственный эффект естественно складывающейся, органичной моноцентрической планировки. 10, 5, даже 2 тысячи человек — такова численность населения не самых маленьких европейских городов XIV—XV веков. Нюрнберг — один из крупнейших городов Германии насчитывал тогда всего 20 тысяч человек. И только такие мировые центры ремесел и торговли, как Венеция и Флоренция, имели население около 100 тысяч. Крупнейшие русские города Киев, Новгород не уступали по площади европейским столицам, однако их застройка была менее плотной, на Руси издревле селились более просторно, широко. Но и в таких городах диаметр застроенной в черте стен территории не превышал двух, от силы трех километров, а в подавляющем большинстве случаев и вовсе был меньше километра. При таких размерах город был удобен для пешеходов, легко и органично встраивался в природный ландшафт и воспринимался как единое архитектурное целое со всех точек — как изнутри самого города, так и снаружи.

Возрождение означало и новое мировоззрение, новое отношение к жизни, веру в безграничные возможности человека, творящего собственную судьбу. Прогрессивные изменения в общественном сознании развивались, естественно, не на пустом месте, не сами по себе, а на почве глубоких преобразований в экономической и политической структуре общества. Нарождающаяся буржуазия решительно выходила на арену истории. Феодалная аристократия и тесно связанная с ней всесильная церковь неохотно, в ожесточенной борьбе сдавали свои позиции. И главный фронт борьбы проходил в городах, где теперь сосредоточена политическая власть. В городах, которые были центрами быстро растущего экономического могущества буржуазии (рис. 1).

В первую очередь это можно было сказать о городах севера Италии, которые раньше других обрели политическую самостоятельность, стали

крупнейшими центрами международной торговли, ремесленного, а затем и мануфактурного производства. Именно здесь, и в первую очередь во Флоренции и Венеции, скапливались колоссальные средства, которые позволяли их действительным хозяевам — процветающим купцам, финансистам, главам цеховых гильдий — не только жить на широкую ногу, но и заботиться об архитектурном престиже, достойно отражающем экономический и политический статус процветающего города.

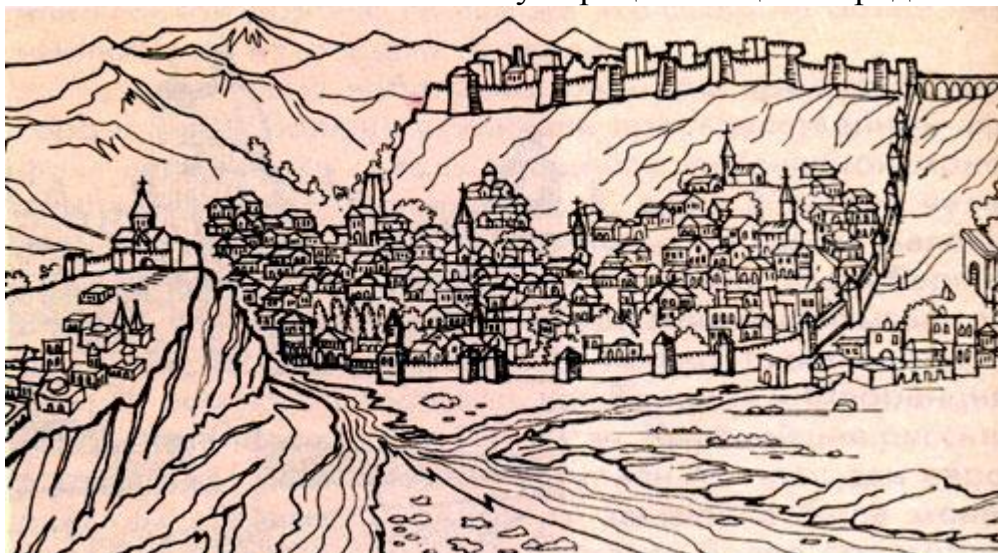


Рис. 1. Средневековый город.

А поскольку именно на древней земле Италии больше, чем где бы то ни было, сохранились памятники (или хотя бы руины) суровой и величественной античной архитектуры, то нет ничего удивительного в том, что зодчие итальянского Возрождения прежде всего обратились к богатейшему опыту античности. Это вполне естественно и потому, что сам дух античной философии и культуры, свойственный античности культ гармонически развитого человека были во многом созвучны настроениям нового времени, когда всемирное развитие личной инициативы, а значит, и определенное раскрепощение индивидуального сознания стали важнейшим фактором социального и экономического прогресса.

Именно поэтому города Северной Италии — в первую очередь Венеция и Флоренция, стали главной ареной архитектурного обновления в эпоху Возрождения. Уже упоминавшийся нами советский историк градостроительства А. Бунин подсчитал, что в них из общего числа дошедших до нашего времени соборов и палаццо (то есть наиболее монументальных зданий, дворцов) 25 процентов построено в средние века (до конца XIII века), 65 — в исторически короткий период Возрождения и лишь 11 процентов — во все последующие столетия, начиная со второй половины XVI века. Так что их можно с полным основанием считать городами Возрождения.

Сами по себе идеи упорядочения, геометризации городских планов возникли именно в эпоху Возрождения. Мир осмыслялся по-новому, и город не стал исключением в той лавине новых идей и подходов, на которые было таким

щедрым это время. О городе писались целые трактаты, составлялись проекты идеальных городов.

Леон Батиста Альберти — первый в истории человечества подлинный теоретик градостроительства — подробно описывает, «как делать город», начиная от выбора места и кончая его внутренним устройством. Характерно, что все проекты эпохи Возрождения демонстрируют нам новые города, выстроенные по новым правилам и на чистом месте. Все они имеют четкую геометрическую форму круга или многоугольника, вписанного в круг. Характерная форма подчеркивается расположением внешних фортификационных укреплений, а центрическое расположение главной площади легко объяснить стремлением по возможности удалить ее от опасности артиллерийского обстрела. Во всех проектах идеальных городов — а их в XVI—XVII веках в одной только Италии появилось немало — прослеживается четкая система планировки улиц и главных площадей в местах их пересечения. Сами улицы, как правило, ориентированы, с одной стороны, на входные ворота в город, а с другой — на важнейшие сооружения города, расположенные на центральной площади (или площадях).

Именно идее замкнутой уличной перспективы, ясно ведущей к значимой архитектурной цели, предстояло вызвать серьезные сдвиги в практике градостроения, радикально изменить облик городов, характер взаимосвязи архитектуры и планировки. Однако поначалу столь важная идея оставалась только на бумаге. Обладая высокоразвитым чувством места, архитекторы Возрождения преемственно развивали средневековые города, умело подстраиваясь к сделанному их предшественниками.

Попытки осуществить идею в чистом виде поначалу не вдохновляли. Известный архитектор и теоретик архитектуры Виченцо Скамоцци, автор одного из проектов «регулярных» новых городов, попытался осуществить свой замысел в натуре при строительстве города-крепости Пальма Нуова близ Венеции. Результат оказался обескураживающим. Девять лучевых магистралей, пересеченных кольцами поперечных улиц, сходились в одной точке — на главной площади города. Примитивная геометрия плана порождает быстрое разочарование и скуку у всякого, попавшего в этот город.

Очевидно, идея осевой перспективы должна была реализовать себя в конкретной и достаточно сложной (а не вымышленной с начала до конца, как в Пальма Нуова) градостроительной ситуации.

Неудивительно, что таким местом стал Рим — самый древний, самый большой и, пожалуй, самый запутанный благодаря наслоениям разных эпох город Италии. Удивительно же то, что первый шаг к реализации идеи осевой перспективы был сделан все тем же великим Микеланджело. Нельзя не отдать дань восхищения поистине титаническому гению человека, который не только составил целую эпоху в скульптуре, живописи, архитектуре, но успел предвосхитить дальнейшее развитие, заложить краеугольные камни новых подходов в каждой из этих областей. В том числе в сложном искусстве

(<http://architecture.artyx.ru/books/item/f00/s00/z00000003/st009.shtml>).

Вопросы для самоконтроля.

История возникновения городов в Древнем Египте, Древней Греции, Римской империй.

История возникновения средневековых городов.

Как проходила урбанизация в России?

История возникновения русских городов, численность населения, особенности архитектуры.

Общие свойства и особенности городов.

Тема 2. Город в расселении и территориальной структуре хозяйства

Аннотация Экономико-географическое положение городов. Город – центр своего окружения. Города - специализированные центры. Города в составе агломераций. Типы городов-спутников. Опорный каркас расселения. Свойства и особенности опорного каркаса. Экономическая база города. Сфера жизнеобеспечения. Планировочная структура. Типы и элементы планировочной структуры. Функциональное зонирование территорий.

Ключевые слова: агломерация, город-спутник, каркас расселения, планировочная структура.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;
- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;
- Ответьте на вопросы для самоконтроля;
- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;
- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

http://big-archive.ru/geography/geography_of_the_USSR/53.php
http://dic.academic.ru/dic.nsf/city_of_russia/1/
http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geo/6250/
<http://www.boengo.com/Tipi-gorodov-sputnikov.html>
<http://www.boengo.com/Tipi-gorodov-sputnikov-ljo.html>
<http://worldofscience.ru/turizm/62-stranovedenie/4257-opornyj-karkas-rasseleniya-strany.html>
<http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=4222>
<http://www.boengo.com/Sfera-zhizneobespecheniya.html>

Список сокращений:

ЭГП – экономико-географическое положение

Глоссарий по теме 2.

Городская агломерация - группа близко расположенных городов.

Опорный каркас городского расселения - совокупность городских поселений страны (региона) вместе с линиями коммуникаций между ними.

Вопросы для изучения:

1. Экономико-географическое положение городов.
2. Города-специализированные центры.
3. Города в составе агломераций особенности.
4. Типы городов-спутников.
5. Опорный каркас расселения. Свойства и особенности опорного каркаса.
6. Экономическая база города. Сфера жизнеобеспечения. Планировочная структура.
7. Типы и элементы планировочной структуры.
8. Функциональное зонирование территорий.

Представление об экономико-географическом положении стран, районов, отдельных городов и других поселений было развито в 30-х годах Н. Н. Баранским. Оно позволяет понять многие особенности развития этих объектов и оценить их дальнейшие перспективы и поэтому имеет исключительно важное теоретическое и практическое значение. «Экономическая география понимает под положением отношение какого-либо места, района или города к вне его лежащим данностям, имеющим то или иное экономическое значение — все равно будут ли это данности природного порядка или созданные в процессе истории». «...Положение в смысле математической географии дается на сетке координат, положение физико-географическое — на карте физической, экономико-географическое — на карте экономической...».

Для городов существенны: 1) положение относительно месторождений различных полезных ископаемых, их мощность, расстояние до них (а также лесных массивов промышленного значения); 2) хозяйственное использование и продуктивность сельской территории, непосредственно тяготеющей к городу (его «хинтерланд»), могущей снабжать его сырьем и продуктами, потреблять часть продукции, производимой городом; 3) положение города на транспортных путях (наличие морского или речного порта, железной дороги, магистральной автодороги; перекресток различных путей) — «транспортно-географическое положение»; 4) положение по отношению к другим городам, особенно ближайшим и наиболее крупным из удаленных.

Экономико-географическое положение (сокращенно ЭГП), подчеркивал Н. Н. Баранский, «в высокой мере обуславливает специфику каждого места на земной поверхности», учет которой — прямая и непосредственная обязанность

экономической географии. Большинство городов возникло и возникает или вблизи различных месторождений с началом их эксплуатации, или как центры ареалов развитого сельского хозяйства, нуждающихся в услугах города, или на важных транспортных магистралях, особенно в их пересечениях, местах перевалки сырья и полуфабрикатов с одного вида транспорта на другой (где обычно всегда появляется и промышленность по переработке этого сырья), или как «спутники» — дополнения очень крупного города. Чем выгоднее ЭГП по совокупности данных, тем больше его градообразующая сила.

ЭГП — историческая категория, оно меняется не только в связи с развитием самого города (город сам постепенно меняет свое ЭГП с постройкой различных промышленных предприятий и появлением соответствующих экономических связей, новых транспортных путей, экономическим развитием своего хинтерланда под влиянием нужд города и т. д.). На любом городе в той или иной мере отражается каждое заметное изменение экономической карты страны и района, в котором расположен город: открытие новых крупных месторождений руд, угля, нефти и газа, прокладка новых транспортных магистралей, создание новых городов — все это новые «данности», имеющие экономическое значение. Так, на наших глазах в связи с постройкой БАМа возникнут новые города и поселки, резко изменится ЭГП ряда существующих городов Сибири.

Н. Н. Баранский выделял следующие виды ЭГП: микроположение по отношению к ближайшим окрестностям, низовому административному району или планировочному району; мезоположение по отношению к окружающим экономическим районам и макроположение — по отношению ко всей стране или крупным ее частям. Развитие города зависит от того, на какие связи он опирается, последние могут быть очень сложными и охватывать одновременно территории разного ранга. Один город, например, локализует свои связи по получению сырья, топлива и сбыту продукции главным образом в своем микрорайоне, другой имеет тесные и разносторонние связи в пределах одного или нескольких крупных экономических районов, третий опирается на связи со всей страной.

Внимательное изучение ЭГП каждого города помогает понять, почему он возник именно в данном месте, каковы у него местные условия — благоприятные или неблагоприятные — для дальнейшего развития. Такого рода анализ отдельных городов имеет особенно конструктивное значение в социалистических странах при плановом хозяйстве и позволяет в полной мере учесть при планировании возможности и перспективы развития каждого города в свете решения общих народнохозяйственных задач страны на предстоящих этапах. Такое исследование — одно из важнейших дел экономико-географов, их конструктивный вклад в географию городов СССР. При капитализме использование ЭГП в процессе развития страны идет стихийно, под влиянием «рыночной экономики» и всех противоречий капиталистического хозяйства, вплоть до прямой конкуренции и «борьбы за власть» отдельных городов.

И. М. Маергойз, развивая идеи Н. Н. Баранского, выделил различные классы, виды и подвиды ЭГП в целях более углубленного исследования его влияния (Лаппо, 1969. с. 52 — 53). Имеются замечательные образцы анализа значения ЭГП и его исторических видоизменений для многих городов СССР и зарубежных стран, выполненного коллегами и учениками Н. Н. Баранского, например работы В. В. Покшишевского о Ленинграде, Ю. Г. Саушкина о Москве, Р. М. Кабо по Западной Сибири, Л. Е. Иофа по Уралу, И. М. Маергойза о Волгограде и др. (http://big-archive.ru/geography/geography_of_the_USSR/53.php).

"Центральные места" образуют иерархически построенную систему, охватывающую территорию России достаточно равномерной сетью. Вершина системы - столица Москва, затем следуют центры экономических районов. Первенствующая роль лидера сильно выражена в моноцентрических районах - Центральном (Москва), Северо-Западном (Санкт-Петербург), Волго-Вятском (Нижний Новгород), Северо-Кавказском (Ростов-на-Дону). Бицентрические районы возглавляются двумя однопорядковыми центрами: Мурманском и Архангельском (Европейский Север), Владивостоком и Хабаровском (Дальний Восток), Новосибирском и Омском (Западная Сибирь), Красноярском и Иркутском (Восточная Сибирь).

В экономических районах с полицентрической структурой - в Поволжье и на Урале - первые по численности населения города не являются ведущими промышленными центрами: Самара уступает Казани, а Екатеринбург - Челябинску и Уфе. Далее следуют областные центры - особый тип большого города, как правило, бывшие губернские центры. Они имеют регулярную планировку, представительный центр с Присутственными местами, торговыми рядами, собором. В историческом центре этих сильно выросших городов - крупные дворянские и купеческие дома, на окраинах нередко внушительные монастыри. Значительное число памятников архитектуры, мемориальных мест придают старым губернским городам России большое своеобразие. Ярославль, Тверь, Калуга, Кострома, Рязань, Тула, Владимир, Вологда, Смоленск и др. города относятся к одному функционально-генетическому типу, но каждый из них имеет своё лицо. Обширна и группа городов, ставших областными центрами в советское время на основе мощного развития промышленности: Брянск, Иваново, Липецк, Белгород, Курган, Волгоград, Ростов-на-Дону. В ряде областей и республик сложились "вторые города" (областные "вице-столицы") - многофункциональные центры с обширной сферой влияния: Орск в Оренбургской обл., Елец в Липецкой, Великие Луки в Псковской, Старый Оскол в Белгородской, Арзамас в Нижегородской, Братск в Иркутской, Комсомольск-на-Амуре в Хабаровском крае, Набережные Челны в Татарстане.

Отдельный тип составляют столицы национальных республик. Пять из них - Владикавказ, Грозный, Казань, Петрозаводск, Уфа - были губернскими или областными центрами Элиста и Биробиджан - новые города, остальные выросли из незначительных в прошлом уездных городов. Их отличает развитость тех звеньев функциональной структуры, которые придают им роль

центров национальной культуры (театры, музеи, исследовательские учреждения, библиотеки, учебные заведения).

В наиболее обширной типологической группе городов. - районных центров выделяются в особый подтип старые уездные города бывшей Российской империи. Их отличают давно сформировавшийся городской облик и планировка, четко выраженный центр, городские традиции в образе жизни населения. Столь же многочисленна группа бывших сельских райцентров, несущих печать своего деревенского происхождения в характере планировки и застройки. Районные центры обычно тесно связаны с хозяйством окружающей местности. Осуществляя административные функции, они являются торгово-распределительными центрами и транспортными узлами районов, местом переработки местного сырья (чаще всего сельскохозяйственного, лесного и строительного).

Отраслевые центры обязаны своим возникновением, как правило, одному виду деятельности. Наиболее распространены промышленные центры, среди которых выделяются города-центры: добывающей промышленности (угледобывающие, разрабатывающие руды металлов, нерудные ископаемые), энергетики (гидравлической, тепловой, ядерной), черной и цветной металлургии, химической промышленности, нефтехимической и нефтепереработки, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, машиностроения, легкой промышленности (наиболее распространены текстильные центры). Транспортные центры включают города - порты и города - железнодорожные узлы. Среди центров непроизводственной деятельности - научные и научно-производственные центры, курорты, центры туризма. Распространенность узкоспециализированных городов в Российской Федерации объясняется суровыми природными условиями на значительной части территории, развитостью агломерационных форм, условия которых благоприятствуют узкой специализации городов пригородной зоны, закрытым характером центров, развившихся на основе военно-промышленного комплекса, и специфичностью функций (напр., курортных), не терпящих сочетания с другими видами деятельности. Среди больших городов узкоспециализированные центры - редкость; чаще всего они представляют собой "специализированные комплексы". В ряде случаев профилирующая отрасль становится стержнем функциональной структуры, вокруг которого складываются другие виды деятельности. Вследствие этого город вырастает из малого в средний и даже в большой. Таковы "курортные столицы" - Пятигорск, Кисловодск, Сочи, где наряду со стержневыми лечебно- оздоровительными функциями получили развитие научно-исследовательская деятельность (чаще всего в области курортологии и медицины), промышленность (пищевая, сувенирная, швейная, обувная, трикотажная; для обеспечения не только постоянного населения, но и отдыхающих), туризм, театральная и музыкальная деятельность, розничная торговля.

Стержнем функциональной структуры часто выступает черная металлургия в комплексе с коксохимией, тяжелым машиностроением,

производством строительных материалов. В результате формируется "специализированный комплекс", в котором промышленность дополняется вузами, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими звеньями, стройиндустрией. Таковы центры черной металлургии - Магнитогорск, Череповец, Нижний Тагил, Златоуст, Серов и др.

Среди центров промышленных районов выделяется ведущий, в котором сосредоточиваются организационно- хозяйственные функции и сопутствующие им научно-исследовательские, проектно- конструкторские, подготовка кадров. В такие организующие центры промышленных районов развились Новокузнецк, Воркута, Апатиты, Ухта, Котлас, Березники, Старый Оскол, Шахты, Альметьевск.

Антиподами городов. - "центральных мест" являются города-спутники. Всеми представленными в них видами деятельности они ориентированы на крупный центр, в окружении которого находятся. Их население в значительной степени занято в главном городе, там же оно обеспечивается разными услугами. Нередко само происхождение спутника тесно связано с нуждами главного города. Специализированные центры - транспортные, машиностроительные, рекреационные, научные и другие - несут дополнительные обязанности "города-спальни". Иногда значительный отраслевой центр, не являясь классическим городом-спутником, в силу ряда причин "придвигается" к главному городу. Примеры такого рода - Дзержинск у Нижнего Новгорода, Батайск под Ростовом-на-Дону, Новоалтайск у Барнаула.

Часто при функциональном подобии города (напр., центры угледобычи) не похожи друг на друга как поселения. Они приобретают характерные черты, "окраску" региона, в котором находятся. Так, различаются шахтёрские городки в Печорском угольном бассейне, на Урале и в Донбассе. Наиболее распространенный тип городов. - местные (в т. ч. районные) центры подвержены наибольшему влиянию региональной обстановки. На Европейском Севере они несут печать суровых природных условий; почти обязательна среди отраслей лесопереработка; среди предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственное сырьё, распространены льнозаводы, масло- и сыродельные заводы. На Северном Кавказе города-станции начали выполнять городские функции ещё будучи сельскими поселениями, а получив городской ранг, не расстались с сельскохозяйственной деятельностью, остающейся основным занятием значительной части жителей города. Развитость сельскохозяйственной округи, крупное товарное зерновое хозяйство определили размещение в райцентрах, обычно расположенных на железных дорогах, крупных элеваторов, птицефабрик, мукомольных комбинатов, комбикормовых заводов и других предприятий, связанных с переработкой, хранением и потреблением зерна. Машиностроение, как правило, обслуживает сельское хозяйство, особенно земледелие. В пригородах развиты садоводство, виноградарство, бахчеводство и огородничество.

Своеобразны старые уральские города-заводы. Возникшие два с половиной столетия назад при металлургических предприятиях, работавших на древесном

угле, они в качестве обязательных атрибутов имеют заводской пруд, старинный завод при плотине, дома управляющего и заводской конторы.

Особо выделяется типологическим разнообразием городов Центральная Россия. Роль ядра Русского государства, положение перекрёстка дальних связей, наличие крупных центров, оказывавших сильное влияние на округу, сосредоточение многоотраслевой промышленности обусловили концентрацию и разнообразие городов, не встречающееся, пожалуй, ни в одном другом районе.

В Московском регионе - несколько десятков городов-спутников в составе самой мощной в России агломерации, различающихся по генезису, размерам и профессиональной направленности (официально титул города-спутника носит один Зеленоград, по своему статусу являющийся одним из административных районов столицы).

Примерно у 150 российских городов менялись названия. Так, в 1655 Царёв-Алексеев стал Новым Осколом, в 1780 Хлынов был назван Вяткой. Однако в советское время переименования стали массовым явлением, иногда приобретая причудливый характер. Владикавказ именовался то Орджоникидзе, то Дзауджикау, пока не вернулся к первоначальному имени. Малый город Спасск в Татарии сначала был переименован в Спасск-Татарский (т. к. кроме него в Европейской части России было ещё два Спасска - Рязанский и Тамбовский), затем получил имя Куйбышев, а недавно переименован в Булгар. Ныне ряду старинных российских городов вернулось их историческое название - Екатеринбург, Нижний Новгород, Самара, Санкт-Петербург, Сергиев Посад, Тверь и др. (http://dic.academic.ru/dic.nsf/city_of_russia/)

Городская агломерация - группа близко расположенных городов, объединённых тесными производственными, трудовыми, культурно-бытовыми, рекреационными связями; в её состав входят также посёлки городского типа и сельские поселения. В 20 в. города очень часто появлялись и быстрее росли вблизи крупнейших центров. Хотя это порождало градостроительные и экологические проблемы, важнее оказывались экономические выгоды: высокая степень территориальной концентрации промышленности, транспортных и инженерных сетей, научных и учебных учреждений, а также высокая плотность населения обеспечивали возможность развития разнообразных связей между поселениями, которые необходимы для функционирования хозяйства и жизни общества в эпоху современной научно-технической революции. Поэтому формирование агломераций – закономерная стадия развития расселения в эпоху *урбанизации*.

Городская агломерация состоит из ядра (крупного города) и периферийной зоны. Бывают моноцентрические агломерации, в которых один город-ядро намного превосходит по размеру все остальные поселения и подчиняет их своему воздействию (напр., московская, лондонская или парижская), и полицентрические, с несколькими городами-ядрами (напр., Рейн-Рур). В периферийной зоне располагаются *города-спутники*, другие городские, а также сельские поселения и отдельные промышленные, сельскохозяйственные,

транспортные, коммунальные, рекреационные предприятия, сельскохозяйственные угодья и природные ландшафты. Агломерации на местности выглядят так: огромные пространства плотной многоэтажной застройки соединены транспортными магистралями, на которые нанизаны многочисленные, иногда срастающиеся друг с другом поселения; между магистралями располагаются в основном незастроенные земельные участки разного размера, используемые менее интенсивно. С высоты птичьего полёта полицентрические агломерации выглядят как сеть, моноцентрические агломерации похожи на звёзды. Признаки агломераций очевидны: это наличие города-ядра и нескольких городов поблизости, высокая плотность городского населения, интенсивные связи, в т. ч. и маятниковая миграция между поселениями. Однако не существует общепринятых критериев выделения городских агломераций (поэтому количественные данные о них ещё более условны, чем по *городам*). Даже в России применяется несколько методик: к агломерациям относят такие формы расселения, в которых людность ядра варьируется от 100 до 250 тыс. человек, пригородная зона включает территорию в пределах 2– или 1,5-часовой доступности от центра, в ней располагаются не менее 2 или 4 городских поселений с общим числом жителей не менее 50 тыс. чел. В мире насчитывается около 600 городских агломераций, они сосредоточивают почти 45 % городского населения. При использовании более жёстких из приведённых критериев в России насчитывается 49 городских агломераций, объединяющих более 330 городов и 65 млн. чел. В мире сформировалось около 15 агломераций, в каждой из которых более 10 млн. жителей; крупнейшие из них токийская, нью-йоркская и шанхайская (http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_geo/).

Город-спутник - город или посёлок городского типа, развивающийся близ крупного города и входящий вместе с ним в единую систему группового расселения; город-спутник обеспечивает жителям трудовую занятость и социально-бытовое обслуживание на месте, а также культурную связь с крупным городом. Выделяют следующие типы городов-спутников:

а) города, ориентированные своими функциями на удовлетворение потребностей города-центра как сгустка населения, производственного, коммунально-хозяйственного и строительного комплексов. Таковы поселения при аэропортах, станциях авиации и водопроводных, предприятиях строительных материалов. Сюда же относятся центры-поставщики полуфабрикатов и вспомогательных материалов (текстильное сырьё, пресс-порошки для изготовления пластмассовых изделий, формовочные пески и др.) и т.п.;

б) центры, специализирующиеся на видах деятельности и производствах, аналогичных тем, которые составляют верхние ярусы функциональной структуры главного города. Таковы центры фундаментальных научных исследований (города – наукограды).

Типологически, генетически и функционально - города-спутники очень разнообразны. Типологические схемы, известные из градостроительства и

урбанистики, обычно не распространяются на города-спутники. Основными критериями разделения на типы являются характер взаимоотношений с городом-центром, а также развитость функциональной структуры и положение в агломерации.

В агломерациях распространен тип *спутника-узкоспециализированного центра* с простой функциональной структурой. Если основное производство или вид деятельности «обрастает» другими, функционально связанными с основным, возникает *спутник-специализированный комплекс*. Если два (или более) территориально сближенных спутника-специализированных центра сливаются в один, то возникает *многофункциональный спутник-конгломерат*. В Подмосковье таковы Кашира, которая поглотила город Новокаширск (при Каширской ГРЭС), Дубна, к которой присоединен был город Иваньково и др. (<http://www.boengo.com/Tipi-gorodov-sputnikov.html>)

Многофункциональные спутники формируются в результате естественного развития города, постепенно усложняющего и умножающего выполняемые им обязанности. Главные функции спутников:

- находиться в тесном взаимодействии с городом-центром;
- обслуживать его потребности;
- участвовать в решении его проблем;
- способствовать реализации его потенциала.

Выполняя эти основные функции, города-спутники естественным образом создают вместе с городом-центром целостное единство - функциональное, планировочное, расселенческое. Весьма существенно различаются спутники в зависимости от своего положения в территориальной структуре агломерации. Распространены *спутники-пригороды*, свойственные многим развитым агломерациям и особенно характерные для Московской. Один из них город Люберцы - прямое продолжение юго-восточной части Москвы, которая в 1980-х гг. перешагнув МКАД, вступила с ним в непосредственное соприкосновение.

По положению в системе расселения, выделяются следующие основные типы: а) город-пригород; б) замыкающий спутник; в) центр агломерации второго порядка; г) «спутники-спутников». В роли «спутника спутников» обычно выступают узкоспециализированные центры (<http://www.boengo.com/Tipi-gorodov-sputnikov-ljo.html>).

Совокупность городских поселений страны (региона), особенно крупных и средних, вместе с линиями коммуникаций между ними образует **опорный каркас городского расселения**. Идею опорного каркаса территории выразил М. Баранский. По его мнению, в экономической географии основной рисунок страны или района образуют дороги и города. С экономико-географической точки зрения, города плюс дорожная сеть - это каркас, на котором держится все остальное, он формирует территорию, придает ей определенной конфигурации. Идею, понятия и концепции опорного каркаса развил российский ученый Г.Лаппо. Узлы и линии опорного каркаса создают вершины и хребты экономического рельефа территории.

М.Баранский синтезировал территориальные признаки страны или района, создав образ, который предшествовал таким фундаментальным понятием, как "территориальная структура", "территориальная организация". В своей монографии П.Полян доказал, что опорный каркас расселения отражает важнейшие (не второстепенные) географические особенности страны, причем особенности не только размещение производительных сил, но и физико-географических условий, в частности орографии, гидрографической сети, конфигурации территории и т.д. Наиболее распространенными являются следующие опорные каркасы расселения:

- Центральной, зачастую с радиально-кольцевой структурой (каркасы Франции, Венгрии);
- Агломерационный решетчатый с многочисленными центрами различной величины в местах пересечения линий (транспортных коммуникаций) "решетки" (каркасы Южной Германии);
- Линейный в виде морского фасада страны или района (ярко выражены такие каркасы в Бразилии, ЮАР, на Калифорнийском побережье США);
- Линейный континентальный (каркасы Канады);
- Бассейновый тип каркаса (характерный для угольно-металлургических районов Рур, Верхняя Силезия, Донбасс).

Г.Лаппо выделяет следующие пространственные формы региональных опорных каркасов городского расселения:

- Радиально-кольцевая - в ней существует одно большое главное ядро, а остальные ядра расположены на радиальных линиях, идущих от головного и часто соединены кольцами (их частями, хордами)
- Прямоугольно-регулярная, решетчатая в ней городские поселения и линии, которые соединяют, визуально образуют совокупность прямоугольников. В углах этих фигур расположены значительные по населению городские поселения;
- Линейно-узловая - большинство крупных поселений этого каркаса размещены на одной линии вдоль мощной железнодорожной или речной магистрали;
- Приморская - ядра сосредоточены вдоль морского побережья;
- Нерегулярная (многоядерная) - эта форма характерна для горнодобывающих регионов, в которых трудно выявить некую закономерность в размещении сколько-нибудь значительных за населением городских поселений.

Звена каркаса концентрируют в себе передовые элементы производительных сил, на них, как правило, приходится большая часть промышленного производства, транспортных потоков и сферы услуг. Опорный каркас расселения выполняет функцию объединения всех составных частей страны, т.е. функцию интеграции страны в целостную систему.

Экономическое сближение разных частей страны происходит благодаря узловой (в городах) и линейной (на магистралях) концентрации хозяйственных функций и связей.

Функционирование опорного каркаса расселения страны позволяет получить дополнительный экономический, социальный и экологический эффект. Г.Лаппо выделяет три основные составляющие каркасные эффекты: 1) эффект агломерации, 2) эффект магистрализации, 3) композиционный эффект. Эффект агломерации позволяет использовать потенциал крупного города. Агломерация, как правило, формирует локальные производственно-территориальные системы с высокой долей экономических ближних связей. Эффект магистрализации, с одной стороны, снижает затраты и сокращает время на перевозку, а с другой - повышает эффективность работы транспорта.

Композиционный эффект возникает как следствие постепенного пространственного сближения узлов, благодаря чему значительно сокращаются объемы транспортных перевозок между крупными городами. Сближение ведущих центров, а в результате - экономия расстояний при построении каркаса дают основания утверждать о действии закона экономии расстояний (<http://worldofscience.ru/turizm/62-stranovedenie/4257-opornyj-karkas-rasseleniya-strany.html>).

Экономическая база — важнейшая подсистема хозяйства города, обеспечивающая производство товаров и услуг на рынок (местный, региональный и общероссийский, возможно и мировой). Она включает в себя совокупность предприятий и организаций промышленности, строительства, транспорта (внешнего). Для значительной части малых городов это объекты по организационно-хозяйственному обслуживанию сельского и лесного хозяйства на окружающей территории, рекреационной деятельности. Для ряда городов это объекты науки и научного обслуживания, в том числе высшие и средние учебные заведения. Принято включать в экономическую базу города и управление (на уровне города). Экономическая база формирует, в основном, другие подсистемы хозяйства города: финансовую базу, рынок труда и сферу занятости населения, уровень жизни населения.

Градообразующая база — ядро экономической базы, совокупность отраслей (объектов), определяющих роль города в общественном и территориальном разделении труда, или специализацию города, в том числе специализацию промышленности.

Потенциал экономической базы составляет главную часть социально-экономического потенциала города и является базой его наращивания. Он характеризуется как возможность отраслей (объектов) его хозяйства, и, прежде всего, градообразующих отраслей, обеспечить дееспособность и саморазвитие города, при максимальном использовании ресурсного потенциала, благоприятных условий и предпосылок развития и складывается из потенциала отраслей (объектов), входящих в состав экономической базы (<http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=4222>).

Сфера жизнеобеспечения

Социальная инфраструктура ориентирована на удовлетворение потребностей городского населения в различных видах обслуживания. Набор видов услуг, оказываемых населению, чрезвычайно широк, в связи с чем эта сфера имеет много отраслей.

Жилой фонд, удовлетворяющий одну из основных потребностей людей в жилище, формируется в соответствии с динамикой и структурой населения, которые в свою очередь зависят от типа, возраста и географического положения. Жилище, жилые образования (микрорайоны и районы) состоят из жилой среды, ее планировочных, технических, гигиенических, эстетических элементов и свойств, которые в свою очередь во многом определяют качество города.

Транспорт обеспечивает взаимодействие всех городских подсистем. Необходимость в транспорте возникает при достижении городом достаточно больших размеров. Чем больше город, тем больше видов транспорта в нем используется. В городах-миллионерах к наземным видам транспорта - трамваю, автобусу, троллейбусу - присоединяется подземный - метрополитен.

Обеспечение города транспортом и организация в нем движения - одна из острейших проблем в современных городах. Возрастание транспортных потоков требует создания системы мощных, обладающих большой пропускной способностью многополосных магистралей. Транспортные коридоры, связывая части растянувшегося города, одновременно, пересекают его, осложняя взаимодействие расположенных по обе стороны от них территорий. В старинных городах, обладающих исторической средой, устройство таких транспортных коридоров невозможно, так как оно требует сноса большого количества зданий (<http://www.boengo.com/Sfera-zhizneobespecheniya.html>).

Типы и элементы планировочной структуры

На решение планов городов оказывают влияние следующие факторы: место города в системе расселения; природно-климатическая характеристика выбранной территории; профиль и величина градообразующей группы предприятий; условия функционального зонирования городской территории; организация транспортных связей между жилыми районами и местами приложения труда; учёт перспективного развития города; требования охраны окружающей среды; условия инженерного оборудования территории; требования экономики строительства; архитектурно-художественные требования. Эти факторы находят отражение в планировочной структуре города, т.е. в сочетании жилой застройки с местами массового посещения, связанных сетью магистральных улиц и площадей.

Преобладание одного из факторов или суммарное воздействие нескольких определяет тип планировочной структуры: компактный, расчлененный и рассосредоточенный.

Компактный тип характеризуется расположением всех функциональных зон города в едином периметре.

Расчлененный тип возникает при пересечении территории города реками, оврагами или транзитной железной дорогой.

Рассредоточенный тип предполагает несколько городских планировочных образований, связанных между собой транспортными линиями.

Кроме того, план города может иметь форму расчленено-линейную при расположении его по берегу большой реки и линейную, возникающую вследствие линейно-параллельного зонирования промышленности и жилья и характера процесса развития города.

При **расчленено-линейной системе**, связанной с расположением города по берегу большой реки, город, как правило, не уходит далеко от реки в поперечном к ней направлении и вытягивается вдоль реки на значительные расстояния (до 60-70 км).

В эти случаях превалирующее значение приобретают продольные связи, требующие из-за большой протяженности применения скоростного транспорта.

При **линейной** планировке основной композиционной осью плана города является продольная линия городского транспорта, проходящая вдоль территории всего города. Удобство линейной планировки города заключается в том, что он может развиваться без коренной реконструкции уже сложившихся районов. Существенный же недостаток города-линии – фактическое расчленение его на ряд населенных мест, в значительной степени обособленных друг от друга.

К основным планировочным элементам города относят:

1. Жилые здания, объединенные в жилые микрорайоны и кварталы.
2. Здания административно-общественных учреждений и учреждений и предприятий культурно-бытового обслуживания населения.
3. Внеквартальные зеленые насаждения и спортивные сооружения общего пользования.
4. Улицы и площади, набережные, мосты и туннели.
5. Промышленные предприятия.
6. Устройства внешнего транспорта: железнодорожного, водного, воздушного, автодорожного.
7. Коммунальные предприятия и сооружения: устройства внутригородского транспорта, городского водопровода и канализации, электростанции и теплоэлектроцентрали, газовые заводы.
8. Кладбища и крематории.
9. Водоемы естественные и искусственные.
10. Санитарно-защитные зоны.

Функциональное зонирование территории

Современный город является сложным организмом, в котором тесно переплетаются социальные, архитектурно-планировочные, инженерные и экономические начала. Для того чтобы удобно и рационально организовать жизнь этого сложного организма, в основу планировочного решения города

закладывается зонирование его территории исходя из функциональных признаков и видов городского строительства.

В соответствии со СНиП 2-60-75* территория города по своему функциональному назначению делится на следующие зоны:

а) **селитебную зону**, в которой размещаются жилые микрорайоны и кварталы; участки административно-общественных учреждений и учреждений культурно-бытового обслуживания населения; внеквартальные зеленые насаждения и спортивные сооружения общего пользования; улицы и площади; отдельные промышленные предприятия неврежденного производственного профиля, склады, устройства внешнего транспорта; неудобные для застройки и еще не использованные участки.

б) **промышленные зоны**, в которых размещаются промышленные предприятия с обслуживающими культурно-бытовыми учреждениями, улицами, площадями и дорогами, зелеными насаждениями.

в) **транспортные зоны**, занимаемые устройствами внешнего транспорта;

г) **коммунально-складские зоны**;

д) **санитарно-защитные зоны**, отделяющие промышленные предприятия и транспортные устройства от жилья.

Селитебная зона размещается с наветренной стороны для ветров преобладающего направления, а так же выше по течению рек по отношению к промышленным предприятиям, которые являются источниками загрязнения окружающей среды.

Производственная зона должна располагаться так, чтобы можно было организовать удобные транспортные и пешеходные связи с местами проживания трудящихся, т.е. с селитебной зоной. Территории для производственных зон выбирают с учетом беспрепятственного присоединения их к линиям внешнего транспорта. Однако пересечение производственных зон транзитными железнодорожными путями и автомобильными дорогами нежелательно.

В зависимости от интенсивности выделения вредных веществ производственными предприятиями промышленная зона размещается на разном расстоянии от селитебной. Санитарные нормы проектирования подразделяют промышленные производства на пять классов, каждому из которых соответствует своя санитарно-защитная зона (м): I класс-1000; II-500; III-300; IV-100; V-50.

В соответствии с такой классификацией в практике застройки городов определились три характерных случая взаиморасположения производственной и селитебной зон. В первом случае селитебная зона размещается на значительном расстоянии от промышленной, которая включает предприятия I и II классов: черной и цветной металлургии, нефтехимические и химические, крупные цементные заводы, крупные ТЭЦ и др. Иногда при особой вредности производственных выделениями ширина защитной зоны увеличивается до нескольких километров. Второй случай связан с размещением промышленности около границ селитебной территории. При таком размещении

в промышленную зону допускается включение предприятий, относимых по санитарной классификации к III и IV классам независимо от величины грузооборота, а также предприятий V класса, не выделяющих производственные вредности, но требующих устройства железнодорожных путей. Третий случай характеризуется образованием производственно-селитебных районов, в которых промышленные предприятия размещаются в пределах селитебной территории. Такое размещение допускается для предприятий IV и V классов, не требующих проводки железнодорожных путей.

При определении взаимного расположения промышленной и селитебной территории учитывается и уровень шума, издаваемый отдельными видами предприятий.

Коммунально-складская зона города располагается в удобной связи с внешними транспортными сетями. В коммунально-складской зоне выделяются районы для коммунальных и складских предприятий. В крупнейших, крупных и больших городах такие районы следует размещать рассредоточено. Общетоварные склады и плодовоовощные базы обеспечивают хорошей транспортной связью с жилыми районами и размещают обособленно от промышленных районов города.

Зона внешнего транспорта включает в себя территории железнодорожного, автомобильного, водного и воздушного транспорта. внешние транспортные линии проектируют в органичной связи с улично-дорожной сетью города и его видами транспорта. такой комплексный подход обеспечивает высокий уровень комфорта перевозки пассажиров, рациональность местных и транзитных грузовых перевозок, а так же способствует экономичности строительства транспортных объектов и их эксплуатации. Комплекс транспортных устройств и сооружений внешнего и городского значения, выполняющих операции по дальним, местным и городским перевозкам пассажиров и грузов, образуют транспортный узел.

Селитебная, промышленная, транспортная, складская зоны вместе с сопутствующими им санитарно-защитными зонами составляют **застроенную территорию города**. Вне застроенной территории, но в пределах городской черты размещаются городские лесопарки, городские коммунальные предприятия и устройства (питомники, водозаборные сооружения и очистные сооружения городского водопровода, очистные сооружения городской канализации, утилизационные заводы, резервные территории, используемые иногда с сельскохозяйственными целями, кладбища и крематории и т.п.), которые по эксплуатационным и санитарно-гигиеническим условиям не могут быть размещены в застроенной части города.

В городе не все элементы равнозначны по тяготению к ним населения. Некоторые элементы являются местами массового пользования: общегородской, а в больших городах и районные центры, крупные промышленные предприятия, важнейшие административно-общественные учреждения, высшие учебные заведения, железнодорожные и водяные вокзалы, стадионы, парки. Размещение этих объектов, создающих большие

транспортные потоки, определяет общую конфигурацию сети магистральных улиц и площадей города.

Общегородской центр всегда являлся основным ядром, вокруг которого организуется план города. Общегородской центр располагается, возможно, более центрально по отношению ко всей застраиваемой территории города, поблизости от пересечения основных магистральных улиц, соединяющих центр с другими важнейшими пунктами тяготения населения.

При этом узел пересечения основных транспортных потоков должен размещаться вне главной площади центра города во избежание нарушения нормальной жизни города транспортом, проходящим площадь транзитом.

Большую роль в формировании планировочной структуры города играют массивы зеленых насаждений и водные пространства. При расположении города на обоих берегах река часто приобретает значение одной из основных композиционных осей плана города. При большой ширине реки город располагается обычно на высоком ее берегу. Чем шире река и чем меньше город, тем целесообразнее развивать его на одном берегу реки во избежание сооружения дорогостоящих городских мостов и усложнения инженерного оборудования города. Планировка городов, расположенных на берегу моря или озера, также отражает тяготение города к воде. Почти во всех городах, расположенных на берегах водоемов, общегородской центр смещается от геометрического центра городской территории в сторону водоема, а иногда размещается непосредственно на его берегу.

Сочетание жилых районов, пунктов массового посещения населением и сети магистральных улиц и площадей города создает общую планировочную структуру города.

В практике сложились шесть основных схем построения уличных сетей города:

- радиальная;
- радиально-кольцевая;
- лучевая (веерная);
- прямоугольная;
- комбинированная;
- свободная.

Первые три характерны для исторически сложившихся городов, которые формировались вокруг кремлей, монастырей и ведущих к ним дорог.

Прямоугольная схема уличной сети использована во многих крупнейших городах США. Предельный рационализм такого решения оказывает отрицательное влияние на архитектурно-художественную композицию города, развитие внутригородских пространств. Прямоугольная схема может найти позитивное применение в генеральных планах средних и малых городов, характеризующихся невысокой застройкой и хорошим озеленением.

Практика застройки новых современных городов чаще всего связана с использованием свободной схемы планировки уличных сетей. Такая схема позволяет располагать городскую застройку, не нарушая естественных

природных условий, и сводит к минимуму затраты на вертикальную планировку территории.

Развитие планировочной структуры.

Важнейшим моментом при формировании планировочной структуры города является учет его перспективного развития, связанного прежде всего с расширением основных функциональных зон – производственной и селитебной. учет перспективного развития города начинается на стадии районной планировки, когда данный город рассматривается как составная часть групповой системы населенных мест. Развитие основных зон города предусматривают в таком направлении, которое не препятствовало бы развитию соседних городов и не допускало бы территориального срастания с ними.

Для расширения города резервируются специальные территории. Их размеры и местоположение в общей планировочной структуре города определяют, исходя из прогнозов расширения градообразующей базы, роста нормы жилой площади на человека, учета природно-климатических факторов, экономико-географического положения города, его административно-культурного и научного значения. Существуют ориентировочные нормативы определения перспективной потребности для основных зон города. Они определяются в расчете на 1 тыс. жителей. Территория для всех видов строительства в пределах основного массива городской застройки предусматривается исходя из 15...20 га/тыс. чел., для селитебных зон- 10...12 га/тыс. чел.

В практике сложилось несколько характерных схем территориально-пространственного развития основных зон города: секторная, параллельное, с двумя производственно-селитебными комплексами и в групповой системе населенных мест.

В старых городах схема перспективного развития во многом определяется исторически сложившейся структурой города. В новых городах схема территориально-пространственного развития предусматривается при разработке генерального плана города на основе учета отмеченных выше факторов.

Вопросы для самоконтроля.

Что такое экономико-географическое положение городов?

Какие города называются специализированными центрами?

Что такое города - специализированные центры?

Какие типы городов-спутников Вы знаете?

Что такое опорный каркас расселения? Свойства и особенности опорного каркаса.

Что относится к экономической базе города?

Какие Вы знаете типы и элементы планировочной структуры?

Как происходит функциональное зонирование территорий.

Тема 3. Экологические проблемы крупных городов

Аннотация Мезоклимат крупного города. Эрозионные процессы в городах. Оседание местности вследствие откачки грунтовых вод, их загрязнение. Уплотнение грунтов и подтопление. Атмосферное загрязнение. Видеозагрязнение. Городские почвы (урбоземы). Захламление городских земель. Химическое загрязнение городских земель. Радиоактивное загрязнение городских земель. Биологическое загрязнение городских земель. Водоснабжение и загрязнение вод. Шумовое загрязнение. Электромагнитное излучение. Промышленные и твердые бытовые отходы. Способы утилизации ТБО.

Ключевые слова: мезоклимат, эрозия, подтопление, видеозагрязнение, водоснабжение, загрязнение, шумовое, электромагнитное, урбоземы.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;
- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;
- Ответьте на вопросы для самоконтроля;
- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;
- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

<http://feut.ru/miogz/map.html>

<http://sibac.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/4991-2012-11-25-13-02-52>

http://www.dishisvobodno.ru/noise_pollution.html

<http://bibliofond.ru/view.aspx?id=485008>

Список сокращений:

БО – бытовые отходы;

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения;

МПС – мусороперерабатывающая станция;

МСЗ – мусоросжигающий завод;

ТБО – твердые бытовые отходы;

ТП – твердые промышленные отходы.

Глоссарий по теме 3.

Автоматия саккад — это свойство глазодвигательного аппарата человека совершать быстрые движения глаз произвольно в определенном ритме в

бодрствующем состоянии при наличии и отсутствии зрительных объектов и во время парадоксальной стадии сна.

Агрессивные визуальные поля — это поля, состоящие из множества одинаковых элементов, равномерно рассредоточенных на некой поверхности.

Видеозагрязнение - насыщение городской архитектуры элементами строений, которые служат причиной появления у человека раздражительности и даже агрессивности.

Гомогенные визуальные поля — это видимые поля в окружающем пространстве, на которых отсутствуют зрительные детали.

Подтопление - это повышение уровня подземных вод сверх его критической глубины залегания (как правило, 3 м), приводящее к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории.

Ремедиация почв – система мероприятий по восстановлению состояния почв, подвергшихся химическому загрязнению, до нормативного состояния.

Вопросы для изучения:

Мезоклимат крупного города.

Эрозионные процессы в городах.

Оседание местности вследствие откачки грунтовых вод, их загрязнение.

Уплотнение грунтов и подтопление.

Атмосферное загрязнение.

Видеозагрязнение.

Городские почвы (урбоземы).

Захламление городских земель.

Химическое загрязнение городских земель.

Радиоактивное загрязнение городских земель.

Биологическое загрязнение городских земель.

Водоснабжение и загрязнение вод.

Шумовое загрязнение.

Электро-магнитное излучение.

Промышленные и твердые бытовые отходы. Способы утилизации ТБО.

Мезоклимат города

Большой современный город сильно влияет на климат. Он формирует свой местный климат, а на отдельных его улицах и площадях создаются своеобразные микроклиматические условия, определяемые городской застройкой, покрытием улиц, распределением зеленых насаждений и др.

Большой город, особенно с сильно развитой промышленностью, загрязняет атмосферу над собой, увеличивает ее мутность и тем самым уменьшает приток солнечной радиации. За счет увеличения мутности может теряться до 20% солнечной радиации. Снижение солнечной радиации еще усиливается высокой застройкой в узких улицах. Вследствие той же пелены дыма и пыли на территории города снижено эффективное излучение, а значит, и ночное выхолаживание. В то же время в городе к рассеянной радиации присоединяется радиация, отраженная стенами и мостовыми.

Крыши и стены домов, мостовые и другие элементы города, поглощая радиацию, нагреваются в течение дня сильнее, чем почва и трава, и отдают тепло воздуху, особенно вечером. Поэтому температуры воздуха в городах в 70—80% случаев выше, чем в сельской местности; в больших городах средние годовые температуры выше на 1°C и более. Поле температуры над городом характеризуется одной или несколькими замкнутыми изотермами, получившими название городского острова тепла. Лучше всего контрасты температуры между городом и окружающей сельской местностью выражены в спокойную антициклональную погоду. Они исчезают при сильном ветре или сплошной облачности. С ростом города, т. е. с увеличением его застройки, температура в городе растет.

Испарение, а, следовательно, и влажность в городе меньше, чем в сельской местности, вследствие покрытия улиц и стока воды в канализацию. Так как территория города нагрета больше, чем окружающая местность, и обладает большой шероховатостью, над городом усиливается конвекция и больше развиваются облака, что также уменьшает число часов солнечного сияния и количество ясных дней. Наблюдается и увеличение осадков над городом.

Система городских улиц и площадей приводит к изменениям направления ветра в городе. Ветер преимущественно направляется вдоль улиц. В общем, скорость ветра в городе ослабевает, но в узких улицах усиливается; на улицах и перекрестках легко возникают пыльные вихри и поземки.

В тихую антициклоническую погоду на перегретой территории города наблюдается так называемый городской бриз. Слабые ветры направлены днем от окружающей местности к центру города при усилении восходящего движения воздуха над городом. Если общий перенос воздуха достаточно силен, бриз незаметен.

Подтопление - это повышение уровня подземных вод сверх его критической глубины залегания (как правило, 3 м), приводящее к нарушению хозяйственной деятельности на данной территории. Ему подвержено до 70% российских городов (Астрахань, Волгоград, Нижний Новгород, Хабаровск и др.). В зависимости от причины развития, подтопление относится к классу природно-техногенных негативных процессов. Анализ подтопления в масштабе 1 : 100 000 - 1 : 50 000 осуществляется на основе упорядоченной километровой схемы опробования (одна проба из квадрата 1*1 км), соответствующей региональному уровню ведения мониторинга земель. Локальному местному уровню ведения мониторинга земель соответствует 100-метровая схема опробования, а результаты отображаются на картографическом материале масштаба 1 : 25 000 – 1 : 10 000. В точке опробования определяется степень подтопления городских земель по величине уровня грунтовых вод на основании оценочной шкалы (табл. 3.1). После того, как для каждой точки опробования определена степень подтопления, проводится выделение зон с одинаковой степенью подтопления.

Таблица 3.1.

Шкала для оценки подтопления городских земель

Уровень грунтовых вод, м	Степень подтопления
≥ 3.1	Допустимое
2.1 - 3.0	Слабое
1.1 - 2.0	Опасное
≤ 1.0	Чрезвычайное

Под влиянием интенсивного водоотбора подземных вод происходит региональное снижение уровня подземных вод, изменение гидрогеологических условий. Впоследствии возможно оседание земной поверхности, развитие оползней, а при наличии карстующихся пород - проявление карстово-суффозионных процессов. Этот процесс усиливает и проявление эрозии. Одновременно под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности *повышается уровень грунтовых вод*, при этом на участках, сложенных водоупорными породами, происходит подтопление земель, *изменяется химический состав* подземных и поверхностных вод, увеличивается их агрессивность. В результате подвергаются *коррозии* и последующей *деформации* коммуникации и фундаменты. Поэтому участки территории города, на которых подтопление высоких степеней может привести к наиболее серьезным отрицательным последствиям, оконтуриваются и выделяются в качестве *ареалов повышенной опасности*. Это осуществляется путем сопряженного анализа двух карт - подтопления и функционального назначения городских земель - при их наложении друг на друга (процедура *оверлейного зонирования*). При выходе грунтовых вод на поверхность диагностируется *затопление* земель.

Любое освоение территорий ведет к формированию природно-техногенных грунтовых вод, вызывающих хозяйственно-бытовое загрязнение рекреационных зон. В том случае, когда рекреационные и архитектурно-исторические объекты находятся вблизи промышленных предприятий с водоемким производством, возникает возможность воздействия агрессивных вод на бетон, грунты, металл, что ведет к коррозии зданий и подземных коммуникаций. Подтопление земель, на которых расположены архитектурно-исторические ансамбли, способствует их деформации, тем самым нарушая особый статус данных земель.

Охрана земель от подтопления сводится к *предупредительным* и *защитным* мероприятиям.

Архитектурно-планировочные решения, относящиеся к предупредительным мероприятиям, направлены на то, чтобы улицы и иные магистрали, а также здания и сооружения располагались вдоль линии тренда поверхностного и подземного стока. В заглубленных конструкциях сооружений, расположенных иначе, необходимо предусматривать специальные проемы (технологические «окна») для пропуска подземных потоков. Целесообразно при застройке потенциально подтапливаемых территорий оставлять свободными коридоры для последующей прокладки дрен (единичных элементов дренажа).

Также к предупредительным мероприятиям относятся: искусственное повышение планировочных отметок земной поверхности; организация и ускорение стока атмосферных осадков и поверхностных вод; регулирование рек; сооружение перехватывающих дренажей; предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций. Защитные мероприятия делятся на *строительные* и *эксплуатационные*. *Строительные* мероприятия носят временный характер, осуществляясь лишь в период строительства. Они состоят из строительного водопонижения и искусственного замораживания грунта. Водопонижение осуществляется либо методом открытого водоотлива (откачка воды с последующим ее отводом), либо методом иглофильтрации, либо методами вакуумного или электроосмотического осушения грунтов.

Эксплуатационные мероприятия включают дренажи, противοфильтрационные завесы и защитную гидроизоляцию. Дренажи (устройства для отбора и отвода воды) - наиболее действенный способ защиты от подтопления; их подразделяют по характеру отбора воды из грунта на гравитационные и специальные, а по устройству - на вентиляционные, пневмонагнетательные, вакуумные, электроосмотические и биодренажные. Противοфильтрационные завесы - это вертикальная водонепроницаемая штора в грунте, преграждающая путь подземных вод к изолируемому объекту. Гидроизоляция защищает от агрессивного воздействия подземных вод конкретные части сооружений, их фундаменты и коммуникации; основными материалами для ее применения служат асфальт, пластмассы, металлы и разнообразные минеральные продукты.

Карстово-суффозионные процессы

К карстово-суффозионным процессам относятся опускания участков дневной поверхности вследствие уменьшения объема почвенно-грунтовой массы, вызванного выщелачиванием растворимых солей или переупаковкой минеральных частиц под влиянием смачивания. *Карстовые процессы* связаны с растворением карбонатных пород, *карстово-суффозионные* - с вымыванием и выносом заполнителя из глинистой и суглинистой грунтовой толщи, процессы *механической суффозии* - с выносом мелкозема подземными водами из песчаной толщи и трещиноватых известняков. Они часто стимулируются нарушением геодинамического режима, изменением уровня грунтовых вод в результате откачек и проявляются на поверхности в виде западин, трещин, воронок т.п.; приводят к опаснейшим и трудно прогнозируемым явлениям на территории города - образованию глубоких провалов, ям и неравномерному оседанию отдельных участков поверхности земли.

В зависимости от причины развития, карстово-суффозионные процессы относятся к группам природных и природно-техногенных процессов. Оседание грунта над разрыхленной карстовой погребенной полостью происходит как от собственного веса, так и от веса зданий и сооружений. Суффозия развивается и в естественных условиях (в местах выхода на поверхность подземных вод - на склонах берегов рек, в оврагах), и в условиях техногенных. Так, суффозионные

провалы могут быстро образовываться при крупных авариях водопровода, при постоянных утечках малого объема из водопровода и канализационной сети.

Провалы могут возникать и без участия карстово-суффозионных явлений, а за счет гравитационного обрушения грунтов, лежащих над искусственными подземными полостями (погреба, подземные переходы и т.п.). Такие явления характерны для городов, имеющих длительную историю освоения городской среды, в том числе и подземной. Интенсивность проявления карстово-суффозионных процессов рекомендуем оценивать количеством просадочных воронок, приходящихся на единицу территории.

Важно оценивать степень опасности потенциального возникновения карстово-суффозионных процессов в городе. *Карстовая опасность*, обусловленная закарстованностью растворимых пород, и *карстово-суффозионная опасность*, связанная с нарушением устойчивости покрывающих песчано-глинистых толщ, оцениваются отдельно. Основным критерием для оценки карстовой опасности является степень трещиноватости и закарстованности карбонатных пород. По этим критериям выделены три категории карстовой опасности. В качестве критериев для оценки карстово-суффозионной опасности приняты мощность, состав и условия залегания перекрывающей толщи, режим подземных вод и наличие провалов и оседания земной поверхности.

Охрана земель от карстово-суффозионных процессов реализуется в практике градостроительства тремя основными способами:

Неосвоение под застройку опасных участков территорий;

- Минимизация возможности образования провалов и просадок над подземными кавернами, пустотами и полостями;
- Инженерная подготовка зданий и сооружений к возможным провалам и просадкам.

Первый из этих способов заключается в *архитектурно-планировочных решениях*, в результате которых здания и сооружения на потенциально опасных участках, где вероятны просадки и провалы, не проектируются и не возводятся. Естественно, такой вариант борьбы с карстово-суффозионными процессами применяется лишь для вновь осваиваемых земель города и не пригоден для уже застроенных кварталов и микрорайонов. Кроме того, реализация данного способа во многом зависит от уровня и качества инженерно-геологического прогнозирования.

Инженерные мероприятия, относящиеся ко второму способу, называются *активными*. К ним относятся, в первую очередь, заполнение подземных пустот и полостей, а также трещин в карбонатных породах твердеющими материалами (цементным раствором или песчано-бетонной смесью). Песчаные породы рекомендуется закреплять цементным раствором, жидким стеклом или синтетической смолой. Еще один способ, применяемый из-за высокой ресурсоемкости лишь для защиты от возможных провалов особо ценных сооружений - полная консервация гидрогеологического режима в

суффозионно-неустойчивых породах путем исключения водоотбора и устранения утечек из водонесущих коммуникаций. Третий способ борьбы с последствиями карстово-суффозионных процессов называется *пассивной инженерной защитой* и состоит в создании особой конструкции фундаментов и самого сооружения. Рекомендуются монолитные железобетонные фундаменты в виде либо сплошных плит, либо перекрестных лент с выступающими консолями. Конструкции сооружений должны иметь повышенную пространственную жесткость, препятствующую их разрушению при появлении в любом месте под сооружением провала диаметром до 6 м. При неглубоком залегании коренных скальных пород, не подверженных растворению, возможна установка свай-стоек, на которые сооружения дополнительно опираются.

Оползневые и эрозионные процессы – это, соответственно, процессы перемещения грунтов по склонам под воздействием гравитации и процессы разрушения верхних горизонтов почв и подстилающих пород талыми и дождевыми водами (*водная эрозия*) или ветром (*ветровая эрозия*). Они приводят, в конечном итоге, к деформации и разрушению почвенного покрова, коммуникаций, зданий и сооружений, находящихся в ареалах их отрицательного воздействия.

В зависимости от причины развития, эти процессы относятся к группам природных и природно-техногенных. В городе они обычно приурочены к руслам рек, речным долинам и овражно-балочной сети. *Оползневые процессы* характеризуются *скоростью перемещения тела оползня, площадью оползней* и их *глубиной*, а также массой перемещаемого материала за единицу времени. Выделяют глубокие (характеризующиеся площадью до 1 км² и глубиной захвата пород до 100 м) и мелкие, или поверхностные (площадью до 0.002 км² и глубиной не более 10 м) оползни. Первая группа из них подразделяется на стабильные (не смещающиеся до момента изменения ситуации) и активные (находящиеся на стадии подготовки основного смещения). Процесс *эрозии* характеризуется количеством *перемещаемого за год материала*, приходящегося на единицу площади (*т/км²/год*). В городе этот процесс приурочен к открытым поверхностям с тем или иным градиентом уклона.

Основными методами, применяемыми при мониторинге оползней и эрозии, являются дистанционное зондирование, повторное картографирование, а также высокоточные геодезические измерения.

Мониторинг оползней, кроме того, включает: высокоточное нивелирование по системе грунтовых реперов от бровки склона до его основания; упрощенные инструментальные наблюдения по системе марок и штырей за перемещением быстро смещающихся частей тела оползня; инструментальные наблюдения по глубинным реперам; геофизические исследования; буровые работы и наблюдения за режимом подземных вод; лабораторные исследования свойств пород; физическое моделирование процесса. Оползанию могут быть подвержены значительные по площади

территории. Так, практически весь город Пущино Московской обл., расположенный на террасах правобережья среднего течения Оки, перемещается в сторону ее русла со скоростью 1-5 мм/год.

На территории Москвы существует 15 крупных участков развития глубоких (до 100 м) и около 200 участков поверхностных оползней. Глубокие оползни наблюдаются на 12% протяженности долины р. Москвы. Стабильными считаются оползневые участки Сходни, Сабурово, Чагино, Капотни. В наихудшем состоянии находится правый склон долины р. Москвы в районе Москворечья. Поверхностные оползни, число которых за последнее десятилетие удвоилось, приурочены, в основном, к долинам притоков р. Москвы. Кроме оползней, определенное негативное воздействие на прирусловые земли города оказывают процессы *размыва речного русла и подмывания берегов реки*. Все перечисленные процессы имеют в городе локальное распространение и приурочены к долинам рек.

Охрана земель от воздействия оползней включает ряд противооползневых мероприятий, которые дифференцируются в соответствии с характером самих оползней. На участках развития глубоких оползней выдавливания осуществляются *отвод поверхностного стока и микропланировка склонов* с посадкой кустарниковой растительности, а также их неглубокое *дренирование и срезка* (уположение) с закреплением откосов на участках с повышенной крутизной рельефа. Для оползней выдавливания, примыкающих к руслу реки, требуется защита берега от речной эрозии и сооружений, находящихся в зоне развития оползня, от их разрушения (с помощью специальных инженерных сооружений-контрбанкетов).

На территориях развития мелких вязкопластичных оползней главный способ защиты от них - *дренирование грунтовых вод и отвод поверхностного стока*. Иногда применяют *планировку рельефа*. Неустойчивые грунтовые массы могут удаляться и заменяться песчаным или щебнисто-гравийным насыпным слоем.

В случае развития оползней чисто техногенного характера необходимо *изменять рельеф* (подрезать склоны, создавать искусственные выемки) и *закреплять откосы выемок* удерживающими шпунтовыми конструкциями.

Городские почвы (урбоземы).

Городские почвы отличны от естественных по химизму и водно-физическим свойствам. Они переуплотнены, почвенные горизонты перемешаны и обогащены строительным мусором, бытовыми отходами, из-за чего имеют более высокую щелочность, чем природные их аналоги. Почвенный покров крупных городов отличается также и высокой контрастностью, неоднородностью из-за сложной истории развития города, перемешанности погребенных разновозрастных исторических почв и культурных слоев. Так, в центре Казани почвы формируются на мощном культурном слое - наследии прошлых эпох, а на окраинах, в районах нового строительства, почвообразование развивается на свежих насыпных или перемешанных грунтах.

Естественный почвенный покров на большей части городских территорий уничтожен. Он сохранился лишь островками в городских лесопарках. Городские почвы (урбоземы) различаются по характеру формирования (насыпные, перемешанные), по гумусированности, по степени нарушенности профиля, по количеству и составу включений (бетон, стекло, токсичные отходы) и т.д. Для большинства же городских почв характерно отсутствие генетических горизонтов и наличие различных по окраске и мощности слоев искусственного происхождения. До 30-40% площади жилых застроенных зон занимают запечатанные почвы (экрanoземы), в промышленных зонах преобладают химически загрязненные индустриземы на насыпных и привозных грунтах, вокруг АЗС формируются интруземы (перемешанные почвы), а в районах новостроек - почвоподобные тела (реплантоземы).

Особый вклад в ухудшение химических свойств почв вносят "снегоносы" - применение зимой солей в целях быстрого освобождения дорожных покрытий от снега. Для этого обычно используют хлористый натрий (поваренную соль), что ведет не только к коррозии подземных коммуникаций, но и к искусственному засолению почвенного слоя. В результате в городах и вдоль автомагистралей появились такие же засоленные почвы, как где-нибудь в сухих степях или на морских побережьях (как оказалось, существенный вклад в засоление придорожных почв в последние годы вносят мощные машины типа джипов, которые, идя на большой скорости, разбрызгивают лужи на дорогах далеко в стороны). Предлагаемые безвредные для растений заменители соли (например, фосфорсодержащая зола) не нашли в России широкого применения. Благодаря повышенному поступлению из атмосферы карбонатов кальция и магния почвы имеют повышенную щелочность (их pH достигает 8-9), они обогащены также сажей (до 5% вместо нормальных 2-3%).

Основная часть загрязняющих веществ поступает в городские почвы с атмосферными осадками, с мест складирования промышленных и бытовых отходов. Особую опасность представляет загрязнение почв тяжелыми металлами.

Городские почвы имеют повышенное содержание тяжелых металлов, особенно в верхних (до 5 см), искусственно созданных слоях, которые в 4-6 раз превышает фоновое. За последние 15 лет площадь земель, сильно загрязненных тяжелыми металлами, возросла в городах на треть и уже охватывает места новостроек. Например, сильно загрязнен тяжелыми металлами, особенно веществами 1-го и 2-го класса опасности, исторический центр Москвы. Здесь обнаружено высокое загрязнение цинком, кадмием, свинцом, хромом, никелем и медью, а также бензапиреном, обладающим сильнейшими канцерогенными свойствами. Они найдены в почве, листьях деревьев, траве газонов, детских песочницах (дети, играющие на детских площадках в центре города, получают свинца в 6 раз больше, чем взрослые). Значительное содержание тяжелых металлов обнаружено в Центральном парке культуры и отдыха. Это объясняется тем, что парк был разбит в начале 1920-х годов на месте мусорных

свалок за Москвой-рекой (в 1923 г. здесь проводилась Всероссийская сельскохозяйственная выставка).

Большую роль в этом загрязнении имеют не только стационарные (промышленные (в первую очередь, металлургические) предприятия, но и мобильные источники, особенно автотранспорт, количество которого с увеличением размеров города постоянно повышается. Если 15-20 лет назад атмосферу городов загрязняли в основном промышленность и энергетика, то сегодня "пальма первенства" перешла к "химическим фабрикам на колесах" - автотранспорту, на долю которого приходится до 90% всех выбросов в атмосферу. В почвах 120 городов России в 80% обнаружено превышение ПДК свинца, около 10 млн. городских жителей постоянно контактируют с загрязненной свинцом почвой.

Многолетние наблюдения за содержанием тяжелых металлов в почвах 200 городов России показало, что к чрезвычайно опасной категории загрязнения относятся почвы 0,5% из них (Норильск), к опасной - 3,5 (Кировоград, Мончегорск, Санкт-Петербург и др.), к умеренно опасной - 8,5% (Асбест, Екатеринбург, Комсомольск-на-Амуре, Москва, Нижний Тагил, Череповец и др.).

22,2% территории Москвы относится к территории среднего загрязнения, 19,6% - сильного загрязнения и 5,8% - максимального загрязнения почв.

Снижение плодородия городских почв происходит также из-за регулярной уборки растительных остатков, что обрекает городские растения на голодный паек. Ухудшает качество почв и регулярное скашивание газонов. Снижает плодородие городских земель и бедная почвенная микрофлора, малое количество микробного населения. Почти нет в почвах городов таких полезных и непременных членов почвенного населения, как дождевые черви. Нередко городские почвы стерильны почти до метровой глубины. А ведь именно почвенные бактерии переводят мертвые органические остатки в форму, удобную для усвоения корнями растений. Экологические функции городских почв ослаблены не только из-за сильного загрязнения (почвенный покров перестает быть фильтрационным барьером), но и из-за уплотнения, затрудняющего газообмен в системе почва-атмосфера и приводящего к появлению микропарникового эффекта под плотной (утоптанной) поверхностной коркой почвы. В жаркие летние дни асфальтовые покрытия, нагреваясь, отдают тепло не только приземному слою воздуха, но и в глубь почвы. При температуре воздуха 26-27°C температура почвы на глубине 20 см достигает 37 °C, а на глубине 40 см - 32°C. Это самые настоящие горячие горизонты - как раз те, в которых сосредоточены живые окончания корней растений. Таким образом, для уличных растений создается необычная тепловая ситуация: температура подземных органов у них выше, чем надземных.

Из-за уборки опавших листьев осенью и снега зимой городские почвы сильно выхолаживаются и глубоко промерзают - нередко до -10... -15°C. Выявлено, что годовой перепад температур в корнеобитаемом слое городских

почв достигает 40-50°C, в то время как в естественных условиях (для средних широт) он не превышает 20-25°C.

Изучение состояния здоровья населения в зависимости от уровня загрязнения почв поступившими из атмосферы тяжелыми металлами позволило разработать оценочную шкалу санитарной опасности загрязнения - суммарный показатель загрязнения (СПЗ) (<http://feut.ru/miogz/map.html>).

Формирование техногенных грунтов

Под процессом формирования техногенных грунтов подразумевается рост мощности культурного слоя антропогенного происхождения, охватывающего значительные площади территории города. Этот процесс относится к группе техногенных и развивается за счет захламления городских земель строительными, промышленными и бытовыми отходами в течение длительного времени (Александровский А.Л. и др., 1997; Геоэкология..., 2006). Его наличие характерно для городов с вековой историей. На территории Москвы мощность таких грунтов в исторической части составляет 6-10 м и более, на периферии 1-3 м, увеличиваясь в отрицательных формах рельефа (оврагах и понижениях). Следствия этого процесса весьма затрудняют строительство и существенно увеличивают стоимость инженерной подготовки территории для застройки, так как техногенные грунты дают значительные просадки под влиянием статических и динамических нагрузок, особенно на подтопленных территориях. По этой причине происходит деформация коммуникаций, зданий и сооружений.

Степень развития процесса формирования техногенных грунтов возможно оценить по приросту средней *мощности толщи техногенного грунтового слоя* на площади, составляющей не менее 50% от оцениваемой территории (табл. 3.2). Для этого используется метод прямых измерений при помощи бурения.

Таблица 3.2.

Шкала для оценки процесса формирования техногенных грунтов.

Прирост мощности техногенного слоя, см/100 лет	Развитие процесса формирования техногенных грунтов
< 10	Не выражен
10 – 50	Слабо выражен
> 50	Сильно выражен

Мероприятия по охране земель от формирования техногенных грунтов направлены, прежде всего, на *упорядочение землепользования*, повышение ответственности землепользователей за состояние занимаемых ими участков, локализацию и ликвидацию в городской черте свалок, захламленных территорий, прекращение завоза некачественных грунтов для строительства и благоустройства.

Захламление городских земель

Под захламлением понимается процесс накопления на городских землях коммунально-бытовых отходов, отходов производственной деятельности

предприятий и транспорта, строительных материалов, оборудования и т.п. в непредусмотренных для этих целей местах.

Захламление относится к техногенным негативным процессам, влияющим на многие аспекты состояния городских земель в результате ухудшения возможностей освоения последних. Несанкционированное размещение отходов является грубым нарушением норм земельного законодательства. Особую экологическую опасность представляет крайний случай захламления - образование *несанкционированных свалок* в виде *стихийно образовавшихся геологических тел из отходов бытовой и производственной сферы* площадью не менее 0.5 га при мощности техногенных отложений более 1 м (объем более 5000 м³).

Процесс захламления земель хорошо дешифрируется по аэрофотоснимкам. Захламлению часто сопутствует порча и уничтожение плодородного слоя почвы (или, в узком смысле понятия, деградация земель) - частичное или полное разрушение почвенного покрова, характеризующееся ухудшением его физического и биологического состояния, а также снижением плодородия почв, вследствие чего использование земельного участка требует введения специальных ограничений, включая консервацию земель для проведения мероприятий по восстановлению плодородия почв. При проведении строительных работ порча и уничтожение плодородного слоя почвы часто встречается как самостоятельное негативное явление.

Охрана земель от захламления заключается, в первую очередь, в его профилактике. Кроме *архитектурно-планировочных решений*, профилактика заключается в недопущении захламления путем *упорядочения землепользования* и повышения ответственности землепользователей за состояние занимаемых ими участков, а также прекращения завоза некачественных грунтов для строительства и благоустройства.

К методам реабилитации территории относятся *локализация и ликвидация в городской черте свалок и захламленных территорий*, в том числе *рекультивация свалок и захламленных территорий* как комплекс инженерных и санитарно-гигиенических мероприятий, суть которых заключается в восстановлении хозяйственной ценности нарушенных земель и снижении неблагоприятных экологических воздействий на природную среду и население города. Работы по рекультивации проводятся в соответствии с рабочими проектами. При этом учитываются размеры и детальное местоположение свалок, состав, токсичность (ядовитость, способность отравления) и морфология отходов, характер рельефа и грунтов местности, потенциальная экологическая и санитарно-гигиеническая опасность. В результате рекультивации свалок грунты могут быть при наличии показаний удалены или для их утилизации на специализированные полигоны, или для использования при земляных работах. Если удаления не требуется, проводятся мероприятия по планировке земель (выравниванию их поверхности), дегазации, устройству гидроизоляционного и дренирующего слоев, нанесению почвенного покрова и озеленению территории.

Из мер экономического регулирования землепользования при наличии захлamlения заслуживает внимания опыт Москвы (1998). Здесь при захлamlении предприятиями от 1 до 5% территории своего земельного участка арендная плата на захлamlенную часть участка увеличивалась в два раза, при захлamlении от 5 до 10% - в пять раз, свыше 10% - в десять раз.

Охрана земель от порчи и уничтожения плодородного слоя почвы основывается на применении метода землевания – подсыпки плодородного слоя почвы требуемой мощности взамен испорченного или уничтоженного с последующим его окультуриванием. Так формируются, на первом этапе землевания, почвоподобные тела и затем – почвы, близкие к естественным, а иногда и обладающие более лучшими свойствами (почвенные конструкции).

Химическое загрязнение земель - это изменение их химического состава в результате антропогенной деятельности, способное вызвать ухудшение качества земель. Оно относится, в соответствии с причиной возникновения, к техногенным негативным процессам. Бывает, в зависимости от территориального охвата, *глобальным, региональным и локальным (импактным)*; оценивается по загрязнению почв или снежного покрова, а в отдельных случаях - и воздуха.

Главными источниками химического загрязнения земель являются выбросы в атмосферу от функционирования стационарных источников (промышленных предприятий и объектов энергетики) и мобильных источников (автомобилей), поэтому существует тесная связь между загрязнением земель, почв и воздуха. Химическое загрязнение земель часто бывает и следствием их захлamlения.

Этот процесс, в силу своего исключительно важного, хотя и негативного значения для городской среды, имеет развитую нормативно-правовую базу для его оценки и анализа, в том числе и действовавшую на самом высоком уровне - государственные стандарты. В основном процесс загрязнения городских земель (почв и ландшафтов в целом) химическими веществами исследуется в крупных промышленных городах и агломерациях; имеется положительный опыт *Великобритании, Германии, Японии* а в нашей стране, кроме *московского – Астрахани, Иркутска, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Саратова, Санкт-Петербурга, Таганрога, Тюмени, Челябинска, Ярославля* и др.

Основным методом, применяемым при мониторинге химического загрязнения земель, является повторное картографирование, но в последнее время получает распространение и дистанционное зондирование. Загрязненные земли и почвы содержат физические, химические и биологические агенты, отрицательно влияющие на окружающую природную среду и здоровье населения. Количество загрязняющих веществ (поллютантов) находится в них выше фоновых или установленных нормативами (ПДК или ОДК). Эти земли подлежат контролю загрязнения, т.е. для них проводятся периодические проверки соответствия фактического содержания химических загрязняющих веществ в почве установленным нормам и требованиям.

В Российской Федерации *гигиенические нормативы* содержания химических веществ в почве вводятся в действие постановлением главного государственного санитарного врача РФ. В настоящее время действуют ПДК и ОДК химических веществ и пестицидов в почве, утверждённые в 2003-2008 г.г. Федеральным законодательством об охране окружающей среды предусмотрено также *природоохранное нормирование*, но к настоящему времени опыт разработки таких нормативов в части почв практически отсутствует.

Загрязняющее почву химическое вещество, которое подлежит контролю в первую очередь, называется *приоритетным*. К таким относят для условий города соединения тяжелых металлов (Pb, Hg, Cd, Zn, Cu, Co, Ni), мышьяка, некоторых углеводородов, бензапирен и др. Комплексный анализ загрязнения земель в случае присутствия в почве ряда загрязняющих веществ осуществляется на основании расчета *суммарного показателя концентраций* химических элементов, находящихся в почве в аномальных количествах (СПК или ЗС). Известны его апробированные связи с показателями здоровья населения (табл. 3.3, 3.4.).

Таблица 3.3.

Шкала для оценки загрязнения городских земель химическими веществами (по загрязнению почв)

Величина СПК (ЗС)	Уровень загрязнения	Категория загрязнения	Оценка экологической обстановки	Изменения показателей здоровья в очагах загрязнения
<=16	Минимальный (низкий)	Допустимая	Относительно удовлетворительная	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений
17-32	Средний	Умеренно опасная	Напряженная, критическая	Увеличение общей заболеваемости
33-128	Сильный (высокий)	Опасная	Кризисная	Увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями и

				нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы
>128	Максимальный	Чрезвычайно опасная	Катастрофическая	Увеличение заболеваемости детского населения, нарушения репродуктивных функций женщин (увеличение токсикоза беременности, числа преждевременных родов, гипотрофия новорожденных)

Таблица 3.4.

Шкала для оценки загрязнения городских земель химическими веществами (по загрязнению снежного покрова).

Величина СПК (ЗС)	Уровень загрязнения	Категория загрязнения	Оценка экологической обстановки
≤64	Минимальный (низкий)	Допустимая	Относительно удовлетворительная
64-128	Средний	Умеренно опасная	Напряженная, критическая
128-512	Сильный (высокий)	Опасная	Кризисная
>512	Максимальный	Чрезвычайно опасная	Катастрофическая

Охрана земель от химического загрязнения предусматривает разнообразные меры. Ведущими *профилактическими* мерами борьбы с загрязнением земель являются *архитектурно-планировочные решения*, в результате которых производственные территории, промышленные зоны и земельные участки отдельных производственных предприятий отделяются от селитебных и ландшафтно-рекреационных территорий санитарно-защитными

зонами (СЗЗ). Последние служат буферными территориями для снижения отрицательного воздействия предприятий с технологическими процессами, являющимися источниками негативного воздействия на среду обитания и здоровье человека (СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200-03).

Защитными (компенсационными) мероприятиями на стадии эксплуатации производственных предприятий являются внедрение газо- и пылеочистных установок (ГОУ) и модернизация технологии производств на стационарных источниках загрязнения, а также уменьшение выбросов от автотранспорта. К радикальным защитным могут быть отнесены мероприятия по реконструкции и перепрофилированию вредных производств вплоть до их ликвидации или вывода за пределы городской черты. Кроме того, важно вести постоянную локализацию и ликвидацию захламления земель как потенциальных источников загрязнения.

К *реабилитационным* мероприятиям относится *рекультивация земель* с полной или частичной заменой загрязненных почв и грунтов на соответствующие нормативам качества. Важной составляющей рекультивации загрязненных земель является *ремедиация почв* (в т.ч. био- и фиторемедиация) – система мероприятий по восстановлению состояния почв, подвергшихся химическому загрязнению, до нормативного состояния. Выбор технологии ремедиации почв производится с учетом специфических особенностей загрязняющих веществ, путей его переноса, особенностей местоположения и свойств реабилитируемого участка и т.п. Существующие методы ремедиации и детоксикации почв подразделяются на 2 основные группы: деконтаминации и локализации.

Методы *деконтаминации* подразумевают реальное удаление (уменьшение) загрязняющих веществ как на месте (*in situ*), так и при извлечении и очистке (утилизации) вне данного участка (*ex-situ*). Выбор конкретного метода зависит от типа и размеров загрязнения, свойств участка и стоимости работ.

При помощи методов *локализации* (закрепления) загрязняющее вещество не удаляют из почв и грунтов, грунтовых вод или других объектов, но предотвращают их распространение, контакт с окружающей средой и людьми. При практической реализации данных методов обязательным является организация системы мониторинга загрязненных сред. *Порядок использования земель*, подвергшихся химическому и радиоактивному загрязнению, установления охранных зон, сохранения находящихся на этих землях жилых домов, объектов производственного назначения, объектов социального и культурно-бытового обслуживания населения, проведения на этих землях восстановительных работ определен постановлением Правительства РФ № 112 (2004) с учетом нормативов предельно допустимых уровней химического и радиационного воздействия.

Радиоактивное загрязнение городских земель как процесс накопления техногенных радионуклидов в почвах и грунтах в результате антропогенной деятельности вызывает ионизирующие излучения, представляющие актуальную или потенциальную опасность для здоровья человека.

Негативные радиационные процессы наблюдаются при интенсивности ионизирующего излучения, превышающей нормативный уровень. В результате может происходить рост заболеваемости и смертности населения, а также болезни, гибель и мутации живых организмов. Различают естественные источники облучения (космическое излучение, атмосфера, почва, вода, компоненты биосферы), антропогенные (жилье, асфальтовое покрытие дорог, медицинские процедуры) и наиболее опасные - техногенные (промышленные и оборонные предприятия, научно-исследовательские институты, медицинские учреждения; вторичными источниками радиоактивного загрязнения выступают места захоронения отходов, приборов, побочных продуктов).

Основные *параметры радиационных процессов*: мощность экспозиционной дозы (мкР/час); поверхностная активность по отдельным радионуклидам (Кюри/км^2); эффективная доза облучения ($\text{м}^3\text{в/год}$). Международной комиссией по радиологической медицине рекомендована в качестве предельной доза облучения населения, равная $1 \text{ м}^3\text{в/год}$ (1.1 бэр/год).

По величине мощности экспозиционной дозы выделяют ряд последовательных ситуаций по радиозагрязнению городских земель (табл. 3.5).

Таблица 3.5.

Шкала для оценки радиоактивного загрязнения городских земель.

Величина мощности экспозиционной дозы, мкР/час	Оценка экологической обстановки
≤ 10	пригодная для жизнедеятельности человека
10-20	относительно удовлетворительная для жизнедеятельности человека
20-100	неудовлетворительная для жизнедеятельности человека
100-300	чрезвычайная экологическая ситуация
> 300	экологическое бедствие

Вопросы мониторинга радиоактивного загрязнения земель и ликвидации его последствий достаточно специфичны и нами здесь детально не рассматриваются. Основные методы **охраны земель** - *дезактивация почв и грунтов, их удаление с последующей консервацией и замена* на соответствующие нормативам качества.

Биологическое загрязнение городских земель

Кроме загрязнения химическими и радиоактивными веществами, важно количественно оценить наличие в почвенном слое земель паразитарной и патогенной микрофлоры и микрофауны, определяющих опасность санитарно-эпидемиологических процессов. Биологическое загрязнение земель – это появление в почвах и грунтах паразитарных и патогенных микроорганизмов в опасных для здоровья человека и животных количествах.

Данный процесс относится к группе природно-техногенных. В настоящее время установлены следующие *категории по уровню загрязнения почв*: чистая, допустимая, умеренно опасная, опасная и чрезвычайно опасная. Имеется соответствующая система оценочных показателей (СанПиН 2.1.7.1287-03).

К основным мерам охраны земель от последствий данного негативного процесса относятся *дезинфекция, дезинсекция и дератизация* земель и помещений, заключающиеся в подавлении жизнедеятельности соответственно микроорганизмов, насекомых и грызунов.

Деградация растительности

Экологическое и санитарно-гигиеническое состояние земель тесно связано со *степенью их озеленения*, которую можно выражать двояко. Первый способ - это *подсчет доли озелененной территории от площади обследуемой территории*. При этом результат выражается в долях от единицы или в процентах и является пассивным показателем, характеризующим озелененность земель. Второй способ - *подсчет площади озелененных территорий, приходящейся на одного жителя обследуемой территории*. Здесь результат выражается в м²/чел. и является активным показателем, учитывающим плотность населения на данной территории. Это важно, так как благотворное влияние озеленения связано с выделением растениями кислорода, потребляемого населением пропорционально своему количеству. Под *озелененными территориями*, как правило, подразумеваются земли, занятые древесно-кустарниковой растительностью или газонами. Оценить степень озеленения земель по первому способу достаточно просто методом прямого подсчета площадей по материалам дистанционного зондирования, так как озелененные территории на космических и аэроснимках легко дешифрируются. Несмотря на то, что средозащитные и средоформирующие функции различных видов озелененных территорий неравноценны, и поэтому при детальной оценке степени озеленения городских земель этот видовой состав обязательно должен учитываться, для ориентировочной оценки степени озеленения земель города рекомендована шкала (табл. 3.6). Здесь учитываются озелененные территории общего и ограниченного пользования, без учета компактно расположенных крупных лесных и лесопарковых массивов.

Таблица 3.6.

Шкала для оценки степени озеленения городских земель.

Степень озеленения земель, м ² /чел.	Оценка экологической обстановки
>16	хорошая
12-16	средняя
8-12	удовлетворительная
4-8	неудовлетворительная
<=4	крайне неудовлетворительная

В процессе градостроительства степень озеленения меняется. С увеличением плотности застройки, если не проводятся планомерные работы по озеленению территорий, этот показатель имеет тенденцию к снижению. Такое положение дел свидетельствует о наличии процесса деградации растительности, под которым понимается уменьшение степени озеленения земель и снижение качественных показателей растительности. Характеристика интенсивности процесса, оцениваемая по скорости уменьшения степени озеленения, представлена в табл. 3.7.

Таблица 3.7.

Шкала для оценки интенсивности деградации растительности.

Уменьшение степени озеленения земель, m^2 / чел. / 5 лет	Интенсивность процесса
> 4	высокая
1-4	средняя
< 1	низкая

Главные способы **охраны земель от деградации растительности** - своевременный учет необходимости озеленения на стадии проектирования строительства, проведение систематических мероприятий по озеленению открытых городских пространств, регулярное осуществление государственного контроля за состоянием земель. Кроме того, при необходимости проводят работы по *защите растений* от вредного воздействия болезней и вредителей. В настоящее время появляются новые способы озеленения городской среды, в частности, вертикальное и крышное озеленение. *Вертикальное озеленение* - использование фасадных поверхностей зданий и сооружений, включая балконы, лоджии, галереи, подпорные и шведские стенки и т.п., для размещения на них стационарных и мобильных зеленых насаждений, в основном лианного типа. *Крышное озеленение* - использование кровель зданий и сооружений для создания на них архитектурно-ландшафтных объектов (газонов, цветников, садов, площадок с деревьями и кустами и пр.). Определенное значение в крупных городах приобретает *кадочное озеленение* в качестве массового вида мобильного озеленения, но не как экологический фактор, а скорее как один из многочисленных нелепых курьёзов переходного времени.

Видеозагрязнение - насыщение городской архитектуры элементами строений, которые служат причиной появления у человека раздражительности и даже агрессивности. Причина **видеозагрязнения** - увеличение доли гомогенных агрессивных полей (голые стены, монолитное стекло, глухие заборы, асфальтовые покрытия, гладкие крыши домов, одинаковые и равномерно размещенные на поверхности элементы - окна на стене дома, плитки на тротуаре или стене, гофрированные поверхности и проч.).

Исторически у человека сформировалась потребность в разнообразии зрительных восприятий в естественной среде. На голой стене глазу не за что, и это отрицательно сказывается на работе центральной нервной системы и в конечном итоге на общем самочувствии человека.

Термин «видеоэкология» был введен доктором биологических наук В.А. Филиным в 1989 году. Видеоэкологии опирается на концепцию об автоматии саккад. Автоматия саккад — это свойство глазодвигательного аппарата человека совершать быстрые движения глаз непроизвольно в определенном ритме в бодрствующем состоянии при наличии и отсутствии зрительных объектов и во время парадоксальной стадии сна. Этот факт позволяет воспринимать внешний мир в движении, даже если сам субъект и окружающая среда неподвижны.

Автоматия саккад нарушается вследствие ухудшения визуальной среды, вызванного особенностями урбанизированного пространства. Гомогенные и агрессивные визуальные поля, изобилие прямых линий, прямых углов и больших плоскостей в архитектуре современных городов составляет неблагоприятную среду в местах обитания человека и приводит к росту числа психических заболеваний, к увеличению количества людей, страдающих близорукостью и к ухудшению нравственности.

Гомогенные визуальные поля — это видимые поля в окружающем пространстве, на которых отсутствуют зрительные детали. В городских условиях гомогенные визуальные поля образуются торцами зданий, заборами, крышами, асфальтовыми дорогами. Этому способствует крупнопанельное домостроение, которое в России составляет около 60 % объема строительства и в настоящее время является определяющим фактором в создании облика наших городов. Гомогенные поля лишают глаз возможности фиксации взгляда, что ведет к ощущению дискомфорта, а затем и к нарушению физиологических норм — автоматии саккад, целостности сенсорного и двигательного аппаратов, бинокулярного зрения.

Агрессивные визуальные поля — это поля, состоящие из множества одинаковых элементов, равномерно рассредоточенных на некой поверхности. Большое количество одинаковых окон на огромной стене многоэтажного дома вызывает неприятное ощущение в силу того, что в зрительной зоне коры больших полушарий затруднено формирование единого зрительного образа на основе однообразной информации, идущей от правого и левого глаз.

Моноцветие также можно рассматривать как пример гомогенности в условиях города. Комфортность среды обитания можно создавать и цветовым решением. Цвет в архитектуре города призван выполнять ряд важнейших функций: он ориентирует человека в пространстве и во времени, придаёт значение отдельным компонентам среды, создаёт психофизиологический комфорт, формирует содержательное и эмоционально насыщенное городское пространство.

Противоестественная визуальная среда города порождает ряд социальных последствий:

1. Самым распространённым дефектом зрения является близорукость. В городских условиях она встречается в 1,5—2 раза чаще, чем в сельской местности. У сельских жителей визуальная среда ближе к естественной.

2. Психические заболевания. По данным ВОЗ процессы урбанизации ведут к неуклонному росту числа психических заболеваний. Английский учёный в своё время исследовал энцефалограммы людей, которым показывали различные архитектурные объекты. Так вот, когда человек созерцал железобетонное здание типовой застройки, его энцефалограмма не слишком отличалась от таковой переживающего припадок эпилептика.

3. Агрессивность человечества. В агрессивной видимой среде человек чаще пребывает в состоянии беспричинного озлобления.

Эти данные как нельзя лучше подтверждают слова греческого архитектора К. Доксиадиса: «Серьёзной ошибкой является забвение той простой истины, что город должен создаваться для человека. О самой раковине заботятся больше, чем о живущем в нем организме. И кончится все это тем, что раковина задушит моллюска».

Таким образом, видеоэкология, базирующаяся на закономерностях зрительного восприятия, должна учитываться в архитектурной и градостроительной практике.

Чтобы уменьшить видеозагрязнение в городе, были разработаны рекомендации по созданию комфортной визуальной среды за счёт художественно-архитектурных решений в оформлении фасадов зданий:

1. там, где уже есть однородная среда, необходимо избавиться от неё путём озеленения и колористики (рис. 3.1.);



Рис. 3.1. Предложения по колористике однородной поверхности.

2. большие плоскости в архитектуре разбивать такими элементами, как портик, колонны, эркер, декор (рис. 3.2);



Рис. 3.2. Предложения по разбивке больших плоскостей колоннами

3. прямые линии и прямые углы смягчать резными изделиями, балясинами, орнаментными вставками, ажурными металлическими изделиями (рис. 3.3);



Рис. 3.3. Предложения по смягчению прямых линий орнаментными вставками

4. цветовое насыщение городской среды и вертикальное озеленение.

5. в силуэт здания включать башенки, шпили, мезонины; а силуэт города в целом изменять за счёт колоколен и башен церковных храмов, которые выступают над всей застройкой и являются своеобразным акцентом для фиксации глаза.

Видеоэкология базируется не на субъективных ощущениях, а на закономерностях зрительного восприятия. Горожане не ощущают и не осознают вредоносное воздействие агрессивных и гомогенных визуальных полей, бедной цветовой гаммы фасадов зданий, потому что это воздействие на уровне подсознания и последствия этого влияния отдалены во времени и рассеяны в пространстве (<http://sibac.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/4991-2012-11-25-13-02-52>).

Шумовое загрязнение – это одна из наиболее актуальных проблем экологии современных мегаполисов. С каждым годом уровень шума в больших городах неумолимо возрастает. Прежде всего, это происходит из-за увеличения количества транспортных средств. Не секрет, что влияние шума на здоровье человека весьма сильно. На сегодняшний день свыше 60% человек, проживающих в мегаполисах, ежедневно подвергается чрезмерным звуковым, инфразвуковым и ультразвуковым воздействиям. Особенно вреден шум по ночам.

Шумовое загрязнение может привести к развитию многих заболеваний.

Для защиты населения от шума Всемирная организация здравоохранения предлагает ввести ряд мер. Среди них:

1. запрет на осуществление ремонтных и строительных работ с 23.00 до 7.00;
2. запрет на повышенную громкость телевизоров, музыкальных центров, радиоприёмников и прочих звуковоспроизводящих и звукоусиливающих устройств (Данное правило распространяется не только на частные жилища, но и на автомобили и открытые общественные заведения, находящиеся вблизи жилых домов).

Больше всего защита от шума нужна для госпиталей, больниц, диспансеров, санаториев, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для детей, домов престарелых и инвалидов, для гостиниц, общежитий, а также дошкольных, школьных и прочих образовательных учреждений.

Проживание или длительное пребывание человека в условиях повышенного шумового загрязнения практически гарантированно приводит к возникновению у него проблем со слухом и со сном.

Известно, что нервная система спящего человека продолжает реагировать на звуки. Как следствие, высокий уровень шума (особенно ночного) может со временем спровоцировать расстройства психики человека. Первыми симптомами отрицательного влияния шума на психику являются раздражительность и нарушение сна.

Шумовое загрязнение может не только вызвать у человека развитие какого-то заболевания, но и даже спровоцировать преждевременную смерть. К примеру, к скачкам артериального давления обязательно приводит шум самолёта в ночное время, и вряд ли человеческое сердце сумеет приспособиться к таким экстремальным условиям и прослужит долгие годы. Опаснее всего влияние шума в те моменты, когда человек засыпает и просыпается. К примеру, учёные доказали, что повышенный уровень шума от самолётов крайне опасен

рано утром: в это время суток он становится причиной ускорения частоты сердечных сокращений у человека.

Степень влияния шума на людей неодинакова: на здоровье одних он сказывается сильнее, на самочувствии других – слабее. Наиболее уязвимы в условиях шумового загрязнения такие группы населения, как дети; люди с хроническими заболеваниями; пожилые люди; люди, работающие попеременно в ночную и дневную смены; жители домов без звукоизоляции в круглосуточно оживлённых районах.

Всемирная организация здравоохранения пришла к выводу о том, что бороться с шумовым загрязнением надо комплексно: сокращая количество шумовых источников и одновременно понижая уровень шума сохранившихся объектов.

Для повышения эффективности борьбы с шумом Европейский Союз предложил странам составить карты мест с наиболее высокой степенью шумового загрязнения и сосредоточить основные усилия по борьбе с шумом именно в этих точках. Способ разделения на зоны позволит выбрать оптимальный метод защиты от шума на той или иной территории и покажет, какие районы нуждаются в экстренной помощи по борьбе со звуковым загрязнением.

Одним из современных методов защиты от шума является установка шумопоглощающих экранов вдоль автодорог, а также отдаление транспортных магистралей от зданий школ, детских садов и медицинских учреждений.

В зонах с повышенным уровнем шума разрешается размещать только офисные помещения, так как ночью они пустуют.

Ещё одним методом борьбы с вредным влиянием шума является планировка квартир таким образом, чтобы окна спален выходили во двор. Кроме того, защите от шума способствует улучшение звукоизоляции окон и дверей. Следите только за тем, чтобы эта звукоизоляция не сказывалась на вентиляции помещения (http://www.dishisvobodno.ru/noise_pollution.html).

Твердые бытовые отходы

Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества разнообразных отходов. Резкий рост потребления в последние десятилетия во всем мире привел к существенному увеличению объемов образования твердых бытовых отходов (ТБО). В настоящее время масса потока ТБО, поступающего ежегодно в биосферу достиг почти геологического масштаба и составляет около 400 млн. тонн в год.

Твердые промышленные и бытовые отходы (ТП и БО) засоряют и захламляют окружающий нас природный ландшафт, а также являются источником поступления вредных химических, биологических и биохимических препаратов в окружающую природную среду. Это создает определенную угрозу здоровью и жизни населения поселка, города и области, и целым районам, а также будущим поколениям. То есть, эти ТП и БО нарушают экологическое равновесие. С другой стороны ТП и БО следует рассматривать как техногенные образования, которые нужно промышленно-значимо

характеризовать содержанием в них ряда черных, цветных металлов и других материалов, пригодных для использования в металлургии, машиностроении, энергетике, в сельском и лесном хозяйстве.

Влияние потока ТБО остро сказывается на глобальных геохимических циклах ряда биофильных элементов, в частности органического углерода. Так, масса этого элемента, поступающего в окружающую среду с отходами, составляет примерно 85 млн. тон в год, в то время как общий естественный приток углерода в почвенный покров планеты составляет лишь 41,4 млн. тонн в год.

Сделать производство безотходным невозможно так же, как невозможно сделать безотходными и потребление. В связи с изменением промышленного производства, изменения уровня жизни населения, увеличения услуг рынка значительно изменился качественный и количественный состав отходов. Решение проблемы переработки ТП и БО приобретает за последние годы первостепенное значение. Кроме того, в связи с грядущим постепенным истощением природных источников сырья (нефти, каменного угля, руд для цветных и черных металлов) для всех отраслей народного хозяйства приобретает особую значимость полное использование всех видов промышленных и бытовых отходов.

Характеристика твердых бытовых отходов (ТБО).

В городах и других населенных пунктах происходит наиболее интенсивное накопление ТБО, которые при неправильном и несвоевременном удалении и обезвреживании могут загрязнять окружающую среду.

Нормы накопления ТБО - это количество отходов, образующихся на расчетную единицу человек - для жилищного фонда, одно место в гостинице; 1 м² торговой площади для магазинов и складов, в единицу времени - день, год. Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или объема (л, м³)

На нормы накопления и состав ТБО влияют такие факторы

- степень благоустройства жилищного фонда (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления),
- этажность, вид топлива при местном отоплении,
- развитие общественного питания, культура торговли, степень благосостояния населения и т.д.,
- климатические условия (различная продолжительность отопительного периода - от 150 дней в южной зоне до 300 дней в северной),
- специфика питания и др.

Качество получаемого в процессе переработки ТБО органического удобрения или биотоплива зависит от химического состава исходных ТБО.

Важным показателем физических свойств ТБО является *плотность*. Плотность ТБО благоустроенного жилищного фонда в весенне-летний сезон (в контейнерах) составляет 0,18 - 0,22 т/м³, в осенне-зимний - 0,20 - 0,25 т/м³. Для различных городов среднегодовое значение 0,19 - 0,23 т/м³.

ТБО обладают механической (структурной) связностью благодаря волокнистым фракциям (текстиль, проволока и др.) и сцеплениям, обуслов-

ленным наличием влажных липких компонентов. Вследствие связности ТБО обладают склонностью к свободообразованию и не просыпаются в неподвижную решетку с расстоянием между стержнями 20 - 30 см. ТБО могут налипать на металлическую стенку с углом наклона к горизонту до 65 - 70°.

Благодаря наличию твердых балластных фракций (керамика, стекло) ТБО и компост обладают абразивностью, т.е. свойством истирать соприкасающиеся с ними взаимопересекающиеся поверхности. ТБО обладают слеживаемостью, т.е. при длительной неподвижности теряют сыпучесть и уплотняются (с возможностью выделения фильтрата) без всякого внешнего воздействия. При длительном контакте ТБО оказывает на металл коррелирующее воздействие, что связано с высокой влажностью и наличием в фильтрате растворов различных солей.

В зависимости от нагрузки свойства ТБО меняются следующим образом. При повышении давления до 0,3 - 0,5 МПа происходит ломка различного рода коробок и емкостей. Объем ТБО (в зависимости от его состава и влажности) уменьшается в 5 - 8 раз, плотность возрастает до 0,8 - 1 т/м³. В пределах этой стадии работают прессовые устройства, применяемые при сборе и удалении ТБО.

При повышении давления до 10 - 20 МПа происходит интенсивное выделение влаги (выделяется до 80 - 90% всей содержащейся в ТБО воды). Объем ТБО снижается еще в 2 - 2,5 раза при увеличении плотности в 1,3 - 1,7 раза. Спрессованный до такого состояния материал на некоторое время стабилизируется, так как содержащейся в материале влаги недостаточно для активной деятельности микроорганизмов. Доступ кислорода в массу затруднен.

При повышении давления до 60 МПа незначительно снижается объем (в основном за счет выдавливания влаги) и практически не возрастает плотность ТБО.

В зависимости от первоначальной влажности и условий прессования выдавливание влаги начинается при давлении 0,4 - 1,0 МПа, что следует учитывать при разработке устройств для брикетирования ТБО.

Твердые бытовые отходы (ТБО) в Российской Федерации, представляют собой грубую механическую смесь самых разнообразных материалов и гниющих продуктов, отличающихся по физическим, химическим и механическим свойствам и размерам. Перед переработкой, собранные ТБО, необходимо обязательно подвергнуть сепарации по группам, если таковая имеет смысл, и уже после сепарации каждую группу ТБО следует подвергнуть переработке.

ТБО можно разделить на несколько составов:

По качественному составу ТБО подразделяются на: бумагу (картон); пищевые отходы; дерево; металл черный; металл цветной; текстиль; кости; стекло; кожу и резину; камни; полимерные материалы; прочие компоненты; отсеб (мелкие фрагменты, проходящие через 1,5-сантиметровую сетку);

К опасным ТБО относятся: попавшие в отходы батарейки и аккумуляторы, электроприборы, лаки, краски и косметика, удобрения и

ядохимикаты, бытовая химия, медицинские отходы, ртутьсодержащие термометры, барометры, тонометры, лампы.

Одни отходы (например, медицинские, ядохимикаты, остатки красок, лаков, клеев, косметики, антикоррозионных средств, бытовой химии) представляют опасность для окружающей среды, если попадут через канализационные стоки в водоемы или как только будут вымыты со свалки и попадут в грунтовые или поверхностные воды. Батарейки и ртутьсодержащие приборы будут безопасны до тех пор, пока не повредится корпус: стеклянные корпуса приборов легко бьются еще по пути на свалку, а коррозия через какое-то время разест корпус батарейки. Затем ртуть, щелочь, свинец, цинк станут элементами вторичного загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод.

Бытовые отходы характеризуются многокомпонентностью и неоднородностью состава, малой плотностью и нестабильностью (способностью к загниванию).

По характеру и степени воздействия на природную среду они делятся на:

- ⇒ - производственный мусор, состоящий из инертных материалов, утилизация которых в настоящее время экономически неоправданна;
- ⇒ - утилизируемые материалы (вторичное сырье);
- ⇒ - отходы 3 класса опасности;
- ⇒ - отходы 2 класса опасности;
- ⇒ - отходы 1 класса опасности.

Из общего количества отходов, ежегодно образующихся на предприятиях, города большую часть составляют инертные твердые отходы, и малую часть - промышленные токсичные ТБО.

Комплексное управление отходами.

Традиционные подходы к проблеме ТБО ориентировались на уменьшение опасного влияния на окружающую среду путем изоляции свалки от грунтовых вод, очистки выбросов мусоросжигательного завода и т.д. Основа концепции КУО состоит в том, что бытовые отходы состоят из различных компонент, которые не должны в идеале смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами.

Принципы комплексного управления отходами:

1) ТБО состоят из различных компонент, к которым должны применяться различные подходы.

2) Комбинация технологий и мероприятий, включая сокращение количества отходов, вторичную переработку и компостирование, захоронение на полигонах и мусоросжигание, — должна использоваться для утилизации тех или иных специфических компонент ТБО. Все технологии и мероприятия разрабатываются в комплексе, дополняя друг друга.

3) Муниципальная система утилизации ТБО должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и базироваться на местных ресурсах.

Местный опыт в утилизации ТБО должен постепенно приобретаться посредством разработки и осуществления небольших программ.

4) Комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом долгосрочном планировании, обеспечивает гибкость, необходимую, для того, чтобы быть способным адаптироваться к будущим изменениям в составе и количестве ТБО и доступности технологий утилизации. Мониторинг и оценка результатов мероприятий должны непрерывно сопровождать разработку и осуществление программ утилизации ТБО.

5) Участие городских властей, а также всех групп населения (то есть тех, кто собственно "производит" мусор) – необходимый элемент любой программы по решению проблемы ТБО.

КУО предполагает, что в дополнение к традиционным способам (мусоросжиганию и захоронению) неотъемлемой частью утилизации отходов должны стать мероприятия по вторичной переработке отходов и компостирование. Только комбинация нескольких взаимодополняющих программ и мероприятий, а не одна технология, пусть даже самая современная может способствовать эффективному решению проблемы ТБО.

Для каждого конкретного населенного пункта необходим выбор определенной комбинации подходов, учитывающий местный опыт и местные ресурсы. План мероприятий по комплексному управлению отходами основывается на изучении потоков отходов, оценке имеющихся вариантов и включает осуществление небольших «экспериментальных» проектов, позволяющих собрать информацию и приобрести опыт.

Сбор и временное хранение отходов.

Сбор отходов часто является наиболее дорогостоящим компонентом всего процесса утилизации и уничтожения ТБО. Поэтому правильная организация сбора отходов может сэкономить значительные средства.

В густонаселенных территориях нередко приходится транспортировать отходы на большие расстояния. Решением в этом случае может явиться станция временного хранения отходов, от которой мусор может вывозиться большими по грузоподъемности машинами или по железной дороге. Следует при этом отметить, что станции промежуточного хранения представляют собой объекты повышенной экологической опасности и могут при неправильном расположении и эксплуатации вызывать не меньше нареканий местных жителей и общественных организаций, чем свалки и МСЗ.

Во многих городах на базе полигонов ТБО и специальных автохозяйств созданы унитарные муниципальные предприятия по сбору и складированию ТБО. В ряде случаев полигоны поставлены под прямой контроль природоохранных организаций, а их деятельность частично финансируется из экофондов (Воронеж, Киров и т.д.). Самостоятельность полигона, также как и транспорта, создавала условия для множества злоупотреблений, при которых ТБО оказывались в пригородных лесах, а талоны продавались на свалке всем желающим. Вместе с тем, четкого разграничения полномочий между

городскими организациями в области ТБО пока не произошло. К таким организациям относятся управление жилищно-коммунального хозяйства, городской центр санэпиднадзора, горкомприрода, лесники и водники. Теоретически они отвечают за жилые и промышленные зоны, пригородные леса, водоохранные и санитарно-защитные зоны. В нескольких городах России (Арзамас, Владимир, Кирово-Чепецк, Красногорск, Пущино, Москва и др.) делаются попытки наладить селективный сбор отходов. Альтернатива свалкам и МСЗ заключается в постепенном создании системы первичной сортировки мусора, начиная со сбора особо опасных компонентов (ртутных ламп, батареек и т.п.) и кончая отказом от эксплуатации мусоропроводов - главного источника несортированного мусора.

Мусороперегрузочные станции и вывоз ТБО.

В последние годы в мировой и отечественной практике наблюдается тенденция замены прямого вывоза ТБО двухэтапным с использованием мусороперегрузочных станций. Эта технология особенно активно внедряется в крупных городах в которых полигоны ТБО расположены на значительном расстоянии от города.

Получает дальнейшее развитие двухэтапный вывоз ТБО с использованием транспортных мусоровозов большой вместимости и съемных пресс - контейнеров.

Двухэтапная система включает в себя такие технологические процессы:

- ⇒ сбор ТБО в местах накопления;
- ⇒ их вывоз собирающими мусоровозами на мусороперегрузочную станцию (МПС);
- ⇒ перегрузка в большегрузные транспортные средства;
- ⇒ перевозка ТБО к местам их захоронения или утилизации;
- ⇒ выгрузка ТБО.

На ряде МПС используется система извлечения из ТБО утильных элементов. Использование МПС позволяет:

- ⇒ снизить расходы на транспортирование ТБО в места обезвреживания;
- ⇒ уменьшить количество собирающих мусоровозов;
- ⇒ сократить суммарные выбросы в атмосферу от мусоровозного транспорта;
- ⇒ улучшить технологический процесс складирования ТБО.

С точки зрения охраны окружающей среды применение МПС уменьшает количество полигонов для складирования ТБО, снижает интенсивность движения по транспортным магистралям и т. д. Преимущества, которые дает применение МПС, зависят от решения ряда технических и организационных вопросов. В их числе выбор типа МПС и применяемого на ней оборудования, включая большегрузный мусоровозный транспорт, места расположения МПС, ее производительности и определения количества таких станций для города.

Способы утилизации ТБО.

Компостирование – это технология переработки отходов, основанная на их естественном биоразложении. Наиболее широко компостирование применяется для переработки отходов органического – прежде всего растительного – происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава. Существуют технологии компостирования пищевых отходов, а так же неразделенного потока ТБО.

В России компостирование с помощью компостных ям часто применяется населением в индивидуальных домах или на садовых участках. В то же время процесс компостирования может быть централизован и проводиться на специальных площадках. Существует несколько технологий компостирования, различающихся по стоимости и сложности. Более простые и дешевые технологии требуют больше места и процесс компостирования занимает больше времени, как следует из приводимой классификации технологий компостирования.

Конечным продуктом компостирования является компост, который может найти различные применения в городском и сельском хозяйстве.

Компостирование, применяемое в России на т.н. механизированных мусороперерабатывающих заводах, например, в Санкт-Петербурге, представляет из себя процесс сбраживания в биореакторах всего объема ТБО, а не только его органической составляющей. Хотя характеристики конечного продукта могут быть значительно улучшены путем извлечения из отходов металла, пластика и т.д., все же он представляет из себя достаточно опасный продукт и находит очень ограниченное применение.

Мусоросжигание – это наиболее сложный и «высокотехнологичный» вариант обращения с отходами. Сжигание требует предварительной обработки ТБО (с получением т.н. топлива, извлеченного из отходов). При разделении из ТБО стараются удалить крупные объекты, металлы и дополнительно его измельчить. Для того, чтобы уменьшить вредные выбросы из отходов, также извлекают батарейки и аккумуляторы, пластик, листья. Сжигание неразделенного потока отходов в настоящее время считается чрезвычайно опасным. Таким образом, мусоросжигание может быть только одним из компонентов комплексной программы утилизации.

Сжигание позволяет примерно в 3 раза уменьшить вес отходов, устранить некоторые неприятные свойства: запах, выделение токсичных жидкостей, бактерий, привлекательность для птиц и грызунов, а также получить дополнительную энергию, которую можно использовать для получения электричества или отопления.

Эксплуатационные расходы составляют около 20 долларов за тонну ТБО. При выборе вариантов утилизации ТБО следует также иметь в виду, что время, необходимое на проектирование и постройку МСЗ в США, в среднем занимает 5-8 лет.

Экологические воздействия МСЗ в основном связаны с загрязнением воздуха, в первую очередь – мелкодисперсной пылью, оксидами серы и азота, фуранами и диоксинами. Серьезные проблемы возникают также с

захоронением золы от мусоросжигания, которая по весу составляет до 30% от исходного веса отходов и которая в силу своих физических и химических свойств не может быть захоронена на обычных свалках. Для безопасного захоронения золы применяются специальные хранилища с контролем и очисткой стоков.

В России мусоросжигательные заводы серийно не производятся. Говоря о социально-экономических аспектах мусоросжигания, следует отметить, что обычно строительство и эксплуатации МСЗ не по карману городскому бюджету и должно производиться в кредит либо частными компаниями. Во многих случаях компания, владеющая МСЗ, стремится подписать договор с городом, в котором будет предусмотрена обязательная поставка определенного количества и состава ТБО в сутки. Такие условия делают фактически невозможным осуществление программ вторичной переработки или компостирования или другие значительные изменения в методах утилизации. Поэтому строительство МСЗ требует очень тщательной координации с другими аспектами программы управления ТБО и к этому варианту надо обращаться только после того, как другие программы уже спланированы. В России эксплуатируется два типа мусороперерабатывающих заводов: одни производят компост из мусора (ленинградская схема), а другие его сжигают (московская схема). Первые производят компост, который сильно загрязнен тяжелыми металлами, а очистка от них - чрезвычайно дорогое удовольствие. Поэтому вопреки авторской идее — использовать этот компост на полях нельзя. Его надо депонировать. А это - новая проблема. В результате, компостирующие заводы либо остановлены из-за отсутствия сбыта продукции, либо работают не на полную мощность. Что касается мусоросжигательных заводов, то они небезопасны в экологическом плане: имеют высокотоксичные газообразные выбросы и зольный остаток. А качество пара столь низко, что использование его для городских нужд - проблематично. Эти заводы комплектуются дорогим импортным оборудованием. Его стоимость составляет порядка 100—120 млн. долларов США плюс стоимость строительных и монтажных работ. Кроме того, стоимость сжигания одной тонны отходов чрезвычайно высока - 50—70 долларов. Так что анализ показывает, что обе технологии имеют серьезные экологические и экономические изъяны.

Захоронение ТБО: пока еще остается, к сожалению, основным способом его утилизации. Из-за того, что многие предприятия построены десятки лет назад и используют устаревшую технологию, в городе накапливаются отходы, по количеству и вредности представляющие значительную опасность для населения, как близлежащих районов, так и города в целом. Накопление отходов в больших количествах и невозможность удаления их для захоронения или использования приводит к тому, что предприятия зачастую прибегают к несанкционированному их удалению.

Очень важно, чтобы до погружения ТБО в землю, на специально построенных полигонах, их обязательно прессовали. Это не только снижает объем материала, но и удаляет воду, на некоторое время, стабилизируя

состояние отходов, т.к. содержащейся в спрессованном материале влаги недостаточно для активной деятельности микроорганизмов. Доступ кислорода в плотную массу тоже затруднен, и если при этом создать условия для «не поступления» влаги извне, стабилизация полигона может быть значительно продлена. Естественно, опасные отходы должны быть отсортированы и захоронены на специальном полигоне для токсичных отходов.

Полигоны и свалки – такие же предприятия, на которые распространяется природоохранное законодательство. В отношении них должны быть разработаны величины предельно допустимых выбросов и иные производственно - хозяйственные нормативы, взиматься плата за загрязнение окружающей среды, применяться санкции за несоблюдение природоохранных требований, вплоть до прекращения экологически вредной деятельности. А проконтролировать, делается ли это на самом деле, вполне может общественность. И предъявить претензии, если что-то не соблюдено.

Подобное воздействие, оказывают органы общественно - экологического контроля, особенно если они усиленно взаимодействуют с государственными контролирующими органами, несомненно, послужит стимулом для приведения мест захоронения отходов в надлежащий вид или строительства мусороперерабатывающих заводов.

Два метода – сжигание и захоронение – требуют площадей под размещение завода или полигона, причем в непосредственной близости от населенного пункта, чтобы не увеличивать транспортные расходы.

Накопление метана на свалках создает условие для самовозгорания ТБО, и вот вам - мусоросжигательный завод без какой-либо газоочистки. Если учесть относительно низкую температуру горения и недостаток кислорода, то неудивительно, что в воздух летит почти вся таблица Д.И.Менделеева. И, конечно же - диоксины, фураны и прочие токсиканты. А то, что не горит, то ржавеет, и постепенно в результате коррозии в воздух и воду попадают тяжелые и цветные металлы, иные продукты распада различных веществ.

Брикетирование ТБО - сравнительно новый метод в решении проблемы их удаления. Брикеты, широко применяющиеся уже в течение многих лет в промышленности и сельском хозяйстве, представляют собой одну из простейших и наиболее экономичных форм упаковки. Уплотнение, присущее этому процессу, способствует уменьшению занимаемого объема, и как следствие, приводит к экономии при хранении и транспортировке. Преимущественно в промышленности и сельском хозяйстве брикетирование используют для прессования и упаковки гомогенных материалов, например: хлопка, сена, бумажного сырья и тряпья. При работе с такими материалами технология довольно стандартна и проста, так как эти материалы однородны по составу, размеру и форме. При работе с ними осложнения возникают редко. Потенциально возможная сжигаемость их известна с достаточной точностью.

Существенным плюсом метода брикетирования является способ уменьшения количества мусора, подлежащего брикетированию, путем предварительной (до 50%) отсортировки твердых бытовых отходов.

Отсортировываются полезные фракции, вторичное сырье (бумага, картон, текстиль, стеклотбой, металл черной и цветной). Тем самым в народное хозяйство поступают дополнительные ресурсы.

Основные затруднения возникают в процессе брикетирования коммунальных отходов из-за того, что эти отходы не гомогенны, и их состав нельзя предугадать. Усредненные характеристики и свойства этих отходов могут быть неодинаковы не только в различных районах страны, но и в различных частях одного и того же города. Состав отходов меняется также в зависимости от сезона года.

Дополнительные осложнения в работу механизмов по прессованию ТБО вносят: высокая абразивность составляющих компонентов (песок, камень, стекло), а также высокая агрессивность среды, благодаря наличию органики, кислот, растворителей, лаков и т.п. (<http://bibliofond.ru/view.aspx?id=485008>).

Вопросы для самоконтроля.

Чем определяется мезоклимат крупного города?

Чем опасны эрозионные процессы в городах?

Почему происходит оседание местности в городах.

В чем причина уплотнения грунтов?

Каковы источники атмосферного загрязнения в городах.

Что такое видеозагрязнение и чем оно опасно?

В чем отличие городских почв от природных?

Какие типы загрязнения почв встречаются в городах?

Что вызывает шумовое загрязнение и в чем его опасность?

Каковы источники электро-магнитного излучения в городах?

Каковы способы утилизации ТБО?

Тема 4. Экологическая инфраструктура города

Аннотация. Экологический каркас территории. Экологические коридоры. Элементы природно-экологического каркаса. Комплексный подход в формировании территории города. Экологические кластеры. Проблемы формирования эколого-природного каркаса урбанизированных территорий.

Ключевые слова: экологический каркас, экологический коридор, кластер.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;

- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;

- Ответьте на вопросы для самоконтроля;

- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;

- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

http://human_ecology.academic.ru/1529

http://ecodelo.org/9035-2_3_5_ekologicheskaya_infrastruktura_goroda-

[2_gradostroitel'naya_ekologiya_novoe_napravlenie_gra](#)

<http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/bulletin/step-2/step2-2.html>

<http://ruseconet.narod.ru/stoyascheva.htm>

<http://terraplan.ru/arhiv/55-1-31-2011/938-630.html>

http://archvuz.ru/2012_22/41

http://archvuz.ru/2012_2/2

Список сокращений:

БАПК – биологически активный природный комплекс,

ООПТ – особо охраняемые природные территории,

ПТК – природно-территориальный комплекс,

ПЭК- природно-экологический каркас,

ЭК – экологический кластер.

БО – бытовые отходы;

Глоссарий по теме 4.

Демоэкономический каркас - это каркас, созданный человеческим обществом и состоящий из индустриальных центров, больших и малых городов и связывающих их транспортных магистралей.

Инфраструктура экологическая — комплекс сооружений, предприятий, учреждений, сетей и технологических систем, обеспечивающих условия сохранения среды жизни человека.

Природный каркас территории - система линий и зон особой экологической ответственности.

Экологический каркас территории — это совокупность ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующих пространственно организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта.

Экологический кластер - часть городской территории, включающий одно или несколько биологически активных ядер природного комплекса.

Вопросы для изучения

Экологический каркас территории.

Экологические коридоры.

Элементы природно-экологического каркаса.

Комплексный подход в формировании территории города.

Экологические кластеры.

Проблемы формирования эколого-природного каркаса урбанизированных территорий.

Инфраструктура экологическая — комплекс сооружений, предприятий, учреждений, сетей и технологических систем, обеспечивающих условия сохранения *среды жизни человека*. Инфраструктура экологическая включает элементы традиционной производственной и социальной *инфраструктуры* (особенно последней), сооружения, предприятия, учреждения, предупреждающие и ликвидирующие неблагоприятные явления природы и социального дискомфорта (система мониторинга, очистные сооружения, охрана лесов, плотины, дамбы, дренаж; коммунальное хозяйство, сфера обслуживания и т. п.), а также совокупность природных (особо) охраняемых территорий (заповедники, заказники, национальные и природные парки, зеленые зоны, парковые и защитные леса, памятники природы и т.д.) (http://human_ecology.academic.ru/1529).

Большое значение в экологизации города отводится формированию экологической инфраструктуры. Утверждается, что альтернативы развитию этой системы в процессе экологизации в ближайшем будущем нет.

Главной составляющей экологической инфраструктуры является система зелёных насаждений и акваторий города. Делаются обоснованные предложения использовать для её обозначения термин “природный каркас”. Природный каркас должен быть составной частью системы жизнеобеспечения города. Это система – естественного типа в отличие от другой системы жизнеобеспечения – техногенного каркаса города. Во многом именно она должна отвечать за создание приемлемых с экологической точки зрения условий жизни в городе.

Согласно определению в природный каркас города должны входить парки, скверы, бульвары, сады, водоёмы и элементы гидрологической сети города. В процессе формирования данной системы должно быть выполнено основное условие – обеспечена непрерывность природного каркаса в пространстве города и его связь с пригородными лесами и акваториями. В этом случае энергия, живое и неживое вещество (в том числе и сам человек) биогенезов и урбогенезов смогут беспрепятственно циркулировать в пространстве города и за его пределами.

Сходные названия систем природного оздоровления встречаются и в зарубежной практике. Так, например, в шведском градостроительстве используется понятие “зелёная структура” и “техническая структура”, по своему смыслу аналогичные “природному каркасу” и “техногенному каркасу” города. В состав “зелёной структуры”, в шведском понимании, входят все озелененные урбанизированные территории, в том числе частные сады и огороды. Здесь в структурах крупных городов выделяется три субструктуры:

- “зелёный пояс”;
- “зелёные клинья”;
- “зелёные капилляры” внутригородской застройки.

Таким образом природный каркас города представляется в более детализированном виде. В других работах предлагается выделить четыре компоненты экологической инфраструктуры города:

- “Природный каркас” – система особоохраняемых природных ландшафтов населённого места или системы расселения;
- “Природная ткань” – изменяемая и относительно второстепенная по своему градоформирующему и природоохранному значению компонента естественной среды;
- “Экологический каркас” – состоящий из природного каркаса, дополненного системой устойчивых искусственно созданных озеленённых территорий и водных объектов;
- “Экологическая ткань” – природная ткань, дополненная бульварами, скверами, озеленёнными участками культурно-бытовых объектов и промышленных зон, компонентами аграрного комплекса.

В данном случае экологическая инфраструктура представлена в ещё более детализированном виде и делится на два вида “зелёного” каркаса (естественный и сформированный человеком) и два вида “зелёной” ткани (также естественной и сформированной человеком).

Необходимо отметить, что задача формирования экологической инфраструктуры – это планировочная и градостроительная проблема. В отличие от других задач, для решения которых требуются усилия большого круга различных специалистов (в случае энегосбережения, например, или снижения уровня вредных выбросов и т.д.), здесь основное слово остаётся за планировщиками и архитекторами, поскольку главной проблемой в этом случае является формирование непрерывной структуры всего пространства города.

Решению этой задачи в условиях современного крупного города препятствуют сложившиеся подходы в градостроительной политике. В настоящее время активно развиваются лишь инженерная и транспортная инфраструктуры города. Эти, искусственные по своему происхождению, системы препятствуют формированию непрерывной экологической инфраструктуры, они расчленяют её на локальные фрагменты – “островки природы” в городе. Потому именно от планировщиков-градостроителей во многом будет зависеть решение этой трудной и важной для экологизации города задачи: как развести элементы природного и техногенного каркасов в пространстве города так, чтобы не происходило их взаимного пересечения на одном уровне. Лишь при решении этой задачи станет возможным формирование природного каркаса, непрерывного в пространстве всего города (http://ecodelo.org/9035-2_3_5_ekologicheskaya_infrastruktura_goroda-2_gradostroitel'naya_ekologiya_novoe_naправление_gra).

Экологический каркас территории, в принятой нами трактовке — это совокупность ее экосистем с индивидуальным режимом природопользования для каждого участка, образующих пространственно организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию ландшафта.

Экологический каркас выполняет свои функции при наличии соответствующих правовых, экономических и управленческих механизмов,

которые должны быть связаны с существующим уровнем экономической инфраструктуры и технологий природопользования.

Иначе говоря, предлагается введение определенной системы земель, имеющих особый статус. Эти земли должны находиться в регламентированных и щадящих видах использования (пастбище, сенокос, виды лесного хозяйства и т.д.), причем для каждого участка должен быть определен свой отдельный режим использования, исходя из его роли в поддержании экологической стабильности как окружающей местности, так и всей территории региона.

На карте или снимке из космоса такая система земель выглядит как пространственно сообщаемая сеть природных и полуприродных территорий — "каркас". Это сложная структура, которая должна проектироваться специалистами в различных отраслях хозяйства и экологии. В сильно освоенной степной зоне экологический каркас может существовать только как хорошо продуманная, экономически эффективная система. Земли каркаса должны представлять собой как природные экосистемы, так и созданные при участии человека, полуприродные. Природопользование на них не прекращается. Смысл экологического каркаса состоит в обеспечении экологической стабильности всей территории и ее частей с максимальной эффективностью, путем поддержания гибкой системы дифференцированного природопользования. Экологический каркас — это не форма охраны природы, а способ управления природопользованием, обеспечивающий длительное неистощительное сосуществование человека и используемых природных ресурсов. В долговременном плане экологический каркас не снижает, а многократно увеличивает экономическую выгоду хозяйственного использования земель (<http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/bulletin/step-2/step2-2.html>).

В основе организации всякой территории лежит система линий и зон особой экологической ответственности, носящая название **природный каркас территории**. От функционирования природного каркаса зависит способность территории поддерживать свое экологическое равновесие. Природный каркас территории состоит из трех типов элементов. Средообразующая функция, ее эдификаторная и барьерно-распределительная составляющие, а также информационная функции выполняются узлами каркаса или, по П. Кавалаяускасу (1985, 1988), его природно-географическими окнами. К узлам относятся места формирования стока, скопления озер, крупнейшие болота, ареалы интенсивного подземного стока, крупные лесные массивы и т.п. Транспортную функцию выполняют транзитные коридоры - основные магистрали обмена веществом и энергией, связывающие территории узлов в единую геодинамическую систему. Это долины рек, вереницы озер и т.п. Средозащитную роль играют буферные территории, как зоны охраны транзитных коридоров, представляющие ареалы активного формирования бокового стока. Данную функцию выполняют, прежде всего, лесные массивы. На фоне природного каркаса формируется каркас, созданный человеческим обществом - **демоэкономический каркас**, состоящий из индустриальных

центров, больших и малых городов и связывающих их транспортных магистралей. Функционирование демоэкономического каркаса неизбежно оказывает негативное воздействие на природный, который теряет свою целостность, в результате чего появляется опасность нарушения экологического баланса.

Ослабить антропогенное воздействие на природные комплексы и установить компромисс между природным и демоэкономическим каркасом поможет создание **экологического каркаса**, который мы понимаем как территориальную компенсационную систему, состоящую из непрерывной сети участков с различным режимом природопользования. Основное назначение экологического каркаса территории - воссоздание и поддержание целостности природного каркаса территории, защита его от негативного воздействия демоэкономического каркаса.

Земли природного каркаса должны быть максимально вовлечены в состав экологического. Каждому элементу природного каркаса должна соответствовать та или иная охраняемая природная территория, входящая в экологический каркас, для каждого участка экологического каркаса должен быть определен свой особый режим использования, исходя из его роли в поддержании экологической стабильности как окружающей местности, так и всей территории региона.

Экологический каркас должен включать, наряду с территориями с самым жестким регламентом использования, к которым относятся заповедные земли, территории с менее жесткими ограничениями их использования: заказники, водоохранные и зеленые зоны, защитные лесополосы и другие искусственные элементы, специально созданные для снижения воздействия техногенных объектов на природную среду. Кроме того, в экологический каркас должны входить территории, где природопользование ведется щадящим образом, при котором природные комплексы сохраняются в состоянии, близком к естественному. Это земли лесного фонда, в том числе и леса хозяйственного назначения при условии разумного ведения в них лесного хозяйства; ненарушенные пастбища и сенокосы; районы развития пчеловодства, охотничьего хозяйства и т.п.

Поскольку за основу экологического каркаса берется существующая сеть охраняемых территорий, очень удобно начинать формирование каркаса с выделения этой сети. Полученная таким образом основа каркаса должна быть дополнена и расширена с учетом природных особенностей и антропогенной освоенности территории.

В первую очередь в состав каркаса необходимо вовлечь экологически значимые природные комплексы, составляющие природный каркас и не охваченные существующей сетью охраняемых территорий. Наиболее ценным природным комплексам при этом целесообразно присваивать статус особо охраняемых, для других должен быть предусмотрен щадящий режим природопользования.

В экологический каркас также следует включить различные виды нарушенных земель, составляющих, так называемый, реставрационный фонд (Елизаров, 1998), с целью их восстановления. Кроме того, расширение площади каркаса должно осуществляться за счет дополнительного создания там, где это необходимо, элементов, выполняющих буферную и компенсационную функцию относительно техногенных объектов, входящих в состав демоэкономического каркаса. Помимо нейтрализации вредных воздействий эти территории помогут связать элементы экологического каркаса в единую систему (<http://ruseconet.narod.ru/stoyascheva.htm>).

Природно-экологический каркас является формированием, характеризующимся пространственной структурой и вертикальной ярусностью. В его составе имеются элементы, различные по функциям, экологическому значению и регламенту использования. ПЭК выполняет свои функции при наличии соответствующих правовых, экономических и управленческих механизмов, которые должны быть связаны с экономической инфраструктурой и технологиями природопользования. В пространстве муниципального образования ПЭК должен занимать немалую площадь - не менее 25 % его территории.

В структуре системы ПЭК выделяются основные и второстепенные элементы. Основные элементы создают целостную природно-экологическую структуру территории. Они выполняют функцию регулирования экологического состояния, поддержания биологического разнообразия и функционирования потоковых систем на территории. Второстепенные элементы ПЭК поддерживают функционирование основных элементов или выполняют экологические функции на локальном уровне, не обеспечивая «работоспособность» ПЭК как целостной территориальной системы.

Основные элементы ПЭК

Базовые элементы - это средообразующие территории, которые выполняют водорегулирующие, водо- и почвозащитные функции и обеспечивают поддержание экологического баланса за счёт сохранения необходимых качественных параметров региональных природно-территориальных комплексов (воспроизводства биоты, сохранения генофонда, выработки фитонцидов и т. д.).

В составе базовых элементов выделяются:

- ценные природно-территориальные комплексы, занимающие значительную часть территории района (как правило, это федеральные заповедники и заказники, национальные и природные парки, крупные по площади памятники природы);
- природно-территориальные комплексы основных водораздельных поверхностей формирования стоков рек;
- крупные лесные массивы (как правило, это защитные леса);
- крупные болотные и лесные природно-территориальные комплексы (ПТК), не имеющие статуса охраны.

Ключевые элементы - это территории, сохранившие уникальные экологические сообщества, являющиеся «точками экологической активности». Они выполняют функции охраны и воспроизводства ПТК и поддерживают биоразнообразие на уровне района. Ключевые территории могут быть как частями базовых элементов, так и самостоятельными образованиями. В составе ключевых элементов выделяются:

- коренные лесные ПТК, сохранившие свой естественный облик;
- ценные болотные ПТК;
- водоразделы малых рек и ручьёв;
- уникальные или сохранившиеся типичные природные объекты, урочища или местности.

Транзитные элементы - это территории, обеспечивающие взаимосвязь базовых и ключевых элементов ПЭК. Они способствуют функционированию потоковых систем, миграции животных, распространению растительных формаций, развитию и обогащению базовых и ключевых ПТК. В составе транзитных элементов выделяются:

- долинные ПТК крупных и малых рек;
- русла рек, ручьёв и оврагов;
- овражно-балочная сеть;
- лесные ПТК водоразделов;
- лесополосы и перелески.

Второстепенные элементы ПЭК

Локальные элементы - это небольшие памятники природы различного профиля; зелёные зоны небольших населённых пунктов; охраняемые объекты неживой природы; памятники истории и культуры - узлы экологической активности, объединяющие самые разнообразные объекты. Задача локальных элементов ПЭК - охрана уникальных объектов природы и материальной культуры, выполнение хозяйственных эстетических и социальных функций.

Буферные элементы - это территории, защищающие базовые и транзитные элементы от неблагоприятных внешних воздействий. Обычно их наделяют статусом охранных зон. К ним относятся особо охраняемые природные территории (ООПТ); курортные зоны; зоны охраны бальнеологических объектов и др.; санитарно-защитные зоны; охранные зоны горных выработок; охранные зоны водозаборов. Буферные зоны создаются для минимизации внешних влияний на элементы ПЭК и обеспечивают его дополнительную устойчивость.

Реабилитационные элементы - это территории оптимизации и восстановления утраченных экологических функций геосистем. Такие элементы ПЭК получили широкое распространение лишь в некоторых городах нашей страны. Например, территории карьеров по мере роста городов рекультивируются, наделяются рекреационными функциями и включаются в их природную систему. В состав реабилитационных элементов ПЭК также входят земли, которые ещё не утратили экологическую ценность и могут быть восстановлены либо за счёт возобновления определённых способов ухода за

ландшафтом (например, сенокошения на заброшенных и закустаренных участках пойм), либо за счёт снятия некоторых видов антропогенных воздействий (прекращение выпаса скота в пределах ценного лесного массива) (<http://terraplan.ru/arhiv/55-1-31-2011/938-630.html>).

Вопросы обеспечения экологического равновесия урбанизированных территорий неоднократно рассматривались отечественными и зарубежными исследователями, как с теоретической точки зрения, так и в практике проектирования. При этом принимается за основу тот факт, что экологическое равновесие среды может быть достигнуто только на уровне расселения, т.е. на достаточно обширной территории, ресурсы которой позволяют компенсировать ущерб, наносимый природной среде активными компонентами техногенного воздействия (городами).

Ряд приемов, позволяющих частично ограничить разрастание города и улучшить экологическое состояние территории, был разработан в концепциях Зеленых поясов Лондона и Сеула. Концепция зеленых поясов Сеула и еще 12 городов Южной Кореи, принятая в 1973 году, была проанализирована с точки зрения современных социально-экономических условий группой авторов (Ким, Ёкохари, Докинс, Нелсон и др.) в 1998-2003 гг. Основными проблемами были признаны: высокая стоимость земельной аренды в непосредственной близости от Зеленого пояса, наличие несанкционированной застройки, крайняя негибкость сформированной структуры и, вследствие строжайшего запрета нецелевого использования территории пояса, крайняя ее неосвоенность и непригодность для рекреации. Южнокорейский пример по последнему параметру, разумеется, не может быть соотнесен с условиями Восточной Европы или России, поскольку в данном случае речь идет о горах, поросших джунглями, однако, принципиальное решение проблемы, найденное проектировщиками, может быть взято на заметку.

Среди основных групп мероприятий можно выделить следующие:

- экономические – изменение структуры застройки, перенос зоны социального жилья ближе к центру Сеула и строительство индивидуального жилья повышенной комфортности на территориях, прилегающих к Зеленому поясу;
- экологические – рекультивация территорий, нарушенных вследствие хаотичного хозяйствования в непосредственной близости от Зеленого пояса;
- социальные – формирование развитой сети рекреации непосредственно на территории пояса, изменение регламентов территории (разрешение строительства рекреационно-оздоровительных учреждений);
- инженерно-коммуникационные – строительство новых связей между центром и окраинами города.

Вышеизложенный материал позволил сформулировать принципы формирования экологически безопасной среды крупного города в виде следующих групп:

- функционально-структурные (упорядочение и оптимизация планировочного каркаса – повышение связности и доступности элементов, модернизация систем инженерной инфраструктуры территории,

рефункционализация производств, разработка и внедрение общегородских систем экологического мониторинга в рамках антропогенной подсистемы;

- природоохранные (рекультивация нарушенных территорий, формирование специфической городской природы, охрана животного и растительного мира пригородных лесов, создание и развитие зеленого каркаса города, проектирование и строительство с учетом опасных природных процессов и явлений) – в рамках природной подсистемы;

- экономико-социальные (повышение качества застройки и благоустройства жилых и общественных территорий, строительство социального жилья, реконструкция потенциально криминогенных территорий, учет эколого-экономической эффективности всех предложенных мероприятий) – в рамках социально-экологической подсистемы.

http://archvuz.ru/2012_22/41

Некоторые исследователи предлагают развивать экологический каркас путем реконструкции территорий населенного пункта на базе внедрения экологических кластеров. Под **экологическим кластером** (ЭК) понимается часть городской территории, включающая одно или несколько биологически активных ядер природного комплекса. Биологически активное ядро обеспечивает здоровую и комфортабельную городскую среду за счет поддержания благоприятного микроклимата (влажность, температура, подвижность воздушных масс), снижения нагрузки на городскую инфраструктуру и восстановления озеленения жилых территорий. Кроме того, ядра Экологических Кластеров (ЭК) являются прекрасным материалом для ландшафтной архитектуры и создают условия для зеленого строительства. Периферийная застройка в структуре кластера также получает новые импульсы для современного формообразования, в том числе, внедрение новых типов зданий с использованием экологозащитных технологий и пространственное решение жилых групп, и планировочную организацию застроенных территорий.

БАПК – биологически активный природный комплекс – ядро экологического кластера (ЭК), от формы и механизма действия которого зависит организация периферийной части, включающей застройку, площадки и озеленение.

Важнейшим принципом при определении геометрических параметров ядра (БАПК) в структуре ЭК является его мощность (способность нейтрализовать поверхностный сток). Для расчета определяющим фактором является поверхностный сток, который формируется на городском водосборе и локализуется в пониженных местах; если сток остается запертым, то он может негативно воздействовать на благоустройство и инженерные сооружения. Зачастую, ливневая канализация в малых и средних городах отсутствует или заиливается со временем, а также не всегда есть возможность прокладки таких сетей в сложившейся застройке, поэтому там весьма эффективно компактное размещение биологически активных компонентов (БАПК) кластера. Формирование ядер ЭК как элемента городской инфраструктуры позволит

восстановить и сохранить экологическое благополучие городской среды. Способность активных элементов ядра к накоплению, утилизации, трансформации многих веществ делает их незаменимыми в общем процессе самоочищения городских территорий.

Для определения режима функционирования городских территорий проводится ландшафтное зонирование, где выделяются следующие ландшафтные зоны: застроенные слабоозелененные, застроенные озелененные, незастроенные слабоозелененные, незастроенные озелененные, озелененные, природные. Для каждой зоны разрабатываются рекомендации по процентному соотношению площадей застройки, покрытий и озеленения. На основе таких рекомендаций рассчитывается уточненное проектное количество дождевых вод и принимается схема организации ЭК и понижающие коэффициенты.

Определение параметров ядра и буферной зоны ЭК

При расчете площади активных элементов и применении понижающих коэффициентов – режимов функционирования, задачей архитектора является определение границ кластера в пределах самоочищаемого городского ландшафта. Размещение активных элементов обусловлено наличием естественных понижений рельефа. Такой подход к реконструкции и проектированию застройки малых и средних городов связан с эффективным использованием так называемых «неудобных» территорий, в том числе с восстановлением овражно-балочной структуры рельефа. На этом этапе городской водосбор разделяется на ЭК, в структуре кластера выделяется ядро, состоящее из биопруда и буферной зоны вокруг него. Следующим этапом, после определения емкости и площади водных объектов, оценивается площадь твердой поверхности, которая выполняет роль буферной зоны ядра ЭК. Буферная зона спланирована при использовании насыпей, защитных насаждений, перепадов высоты рельефа, сочетании различных по проницаемости поверхностей и пр. Организация буферной зоны может быть выполнена средствами и методами ландшафтной архитектуры (рис. 4.1).









ЭКОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КЛАСТЕРЫ - БИМЕХАНИЗМ ОСНОВА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАСТРОЙКИ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ				
тип ядра ЭК	тип застройки	ПРУДОВОЙ	ПРОТОЧНЫЙ	РУСЛОВОЙ
1. Среднеэтажная застройка, с высокой антропогенной нагрузкой 5-7 этажей			Биометро- полис, Норман Фостер 	Urban Municipal Canal Restorer Fuzhou, China. Дж Тодд 
2. Малоэтажная застройка, со средней антропогенной нагрузкой 3-5 этажей		Квартал с treatment plant, Kolding, Denmark 	A creek daylighting project in Zurich, Switzerland protects and improves water quality, by keeping it out of the sewer, and transforms the streetscape 	
3. Индивидуальная и блокированная застройка, с низкой антропогенной нагрузкой 1-3 этажа		El Monte Sagrado Spa in Taos, New Mexico uses wetlands to treat stormwater so that it can be used to fill spa pools. 		

Рис. 4.1. Основные типы ядер БАПК

Основы типологии (форм функциональной и пространственной организации) ядра ЭК

В основу типологических форм организации ядра положены три модели БАПК (рис. 4.1.), выделенные по принципу функционирования и включенности в экологический каркас города: прудовые, проточные и русловые. Предложенные типологические формы по-разному взаимодействуют с городской средой, их основные параметры зависят от режима функционирования территории.

Прудовые – дисперсно-расположенные фрагменты природного комплекса, размещаются в замкнутых пространствах кварталов или дворов, могут быть как открытыми, так и закрытыми светопрозрачными конструкциями (по типу теплиц) для более интенсивного использования в течение года.

Проточные – связанные с речной системой водотоком или существующие большую часть времени в виде сухих ручьев, соединенных транслирующими элементами – лотками или сухими руслами, имеют линейную пространственную структуру.

Русловые – формируются вдоль берегов сложившихся водотоков и лагун, образуют устойчивую единую систему с дисперсно-расположенными фрагментами природного комплекса.

В пределах экологического каркаса одного города возможно совмещение рассмотренных типов БАПК.

Пути организации застройки (реструктуризации планировочной структуры) на основе использования разработанной типологии

Реконструкция планировочной структуры может осуществляться путем внедрения экологически активного элемента кластера в застройку за счет увеличения территорий общего пользования или наложением экологических сервитутов на территорию ограниченного пользования. Характер размещения БАПК и площадь кластера определяются расчетом, что, в свою очередь, зависит от режима эксплуатации городской территории и характера экологического каркаса города.

Реконструкция планировочной структуры путем применения экологически активного элемента на территории общего пользования осуществляется следующими путями:

1. **Линейным** – расширением пространства улицы за счет уменьшения территорий ограниченного пользования при уплотнении застройки, для организации линейного БАПК как части экологического каркаса города. Такие элементы функционально представляют собой развитое уличное озеленение с водотоком, способствующее повышению санитарного благополучия и эстетических свойств территории. Прототип рассматриваемого БАПК приведен на рисунке 4.2.



Рис. 4.2. Пример прототипа линейного БАПК.

2. **Точечным** – внедрением островных элементов природного комплекса, являющегося неотъемлемой частью экологического каркаса города. БАПК может быть сформирован как сквер или включаться в состав парков. Выделение таких территорий возможно на землях существующих скверов и парков, а также за счет уменьшения территории ограниченного пользования при реконструкции застройки. Прототипом точечного БАПК может служить типичный сухой пруд (UDFCD, 1999, рис. 4.3.).



Рис. 4.3. Пример прототипа точечного БАПК.

3. **Разветвленным** – внедрением точечно-линейных элементов природного комплекса в планировочную структуру. Такие элементы представляют соединенные непрерывные системы, обладают высоким потенциалом самоочищения территории. Возможно применение на основе парков и лесопарков, сочетают в себе линейные и точечные элементы. Выделение таких

территорий возможно при комплексной реконструкции значительной площади застройки, с увеличением территорий общего пользования: парков, скверов и улиц.

Экологические кластеры, организованные на территориях общего пользования, способствуют формированию открытых городских пространств, с возможной блокировкой с площадками отдыха, местами обитания животных и другими элементами городской среды.

Реструктуризация планировочной структуры за счет размещения экологически активного элемента на территории ограниченного пользования ведется путем внедрения экологических сервитутов. Внедрение такого элемента в структуру квартала или микрорайона влияет на планирование застройки, организацию рельефа и решение благоустройства. Как правило, такие элементы относятся в большей мере к инженерной инфраструктуре, могут иметь санитарные разрывы до элементов благоустройства и жилых зданий. Площадь таких элементов, сформированных на территории ограниченного пользования, существенно ниже, чем на территориях общего пользования, что вызвано соблюдением сомасштабности внутридворового пространства:

1. **Линейный сервитут** – накладывается на территорию жилой застройки, например, в дворовое пространство многоквартирных жилых домов, индивидуальных жилых домов, связывающий между собой структурные элементы БАПК. Размещение такого линейного элемента целесообразно проводить по сложившейся меже участков.

2. **Точечный сервитут** – накладывается на территорию жилой застройки. Биомеханизм, точно расположенный на внутренней территории квартала или микрорайона, может располагаться как в открытом, так и закрытом виде, в теплице или оранжерее, что существенно сократит санитарные разрывы от площадок и жилых домов. На рисунках приведены примеры прототипов элементов БАПК, располагающихся на территории сервитутов (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Примеры биомеханизмов, спроектированные Дж.Тоддом.

3. **Разветвленный сервитут** – накладывается на участки с высокой плотностью, например, кварталы многоэтажной жилой застройки. На таких территориях размещается развитый биомеханизм, который обусловлен высокой антропогенной нагрузкой на территорию.

Для примера рассмотрим способы применения БАПК на базе сложившейся застройки индивидуальными жилыми домами в средних и малых городах юга РФ. Застройка ИЖД в городах юга РФ занимает до 70% селитебной территории. Согласно проведенному нами обследованию, выявлены наиболее распространенные формы городских структур на основе квартала и предложены способы реструктуризации сложившейся застройки на базе применения ЭК.

В таблице (рис. 4.5.) приведены примеры внедрения всех типов экологически активных ядер в структуре сложившейся застройки юга РФ. Из анализа конкретных градостроительных ситуаций следует, что ядро может относиться как к территории ограниченного, так и к территориям общего пользования. Данное обстоятельство оказывает значительное влияние на пространственную организацию кластера, его застройку и благоустройство. Одной из важнейших задач предстоящего исследования является – выявление типологических форм градостроительной организации экологических кластеров.



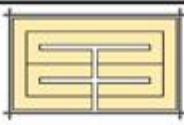
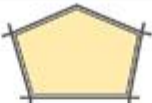










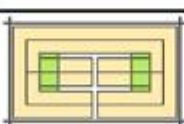






тип-1	тип-2	тип-3	тип-4	тип-5	тип-6
					
Кварталы центральной части города, густой сетью улиц	Кварталы периферийной части города, длина стороны квартала превышает нормативные параметры.	Кварталы периферийной части города, длина и ширина сторон квартала превышает нормативные параметры. Такие кварталы имеют внутренние проезды, зачастую - неправильной формы.	Кварталы периферийной части города, длина и ширина сторон квартала превышает нормативные параметры. Такие кварталы зачастую неправильной формы.	Кварталы на сложных территориях, зачастую расположенные в периферийной части города, в теле квартала имеется балка с водотоком.	Кварталы на приречных территориях, ориентированные одной стороной к реке, другой к дороге, нарушают режим эксплуатации приречных территорий.
					
Внедрение БАЯ в квартальную сеть тип-1 и тип-2, разработка приемов по реконстр. застр., фрагмент природного комплекса функционально выступает как пространство общего пользования в городской структуре.		Внедрение БАЯ в квартальную сеть тип-3 и тип-4, разработка приемов по реконстр. застр., фрагмент природного комплекса находится в теле квартала, для избежания спливания в нем твердых бытовых отходов биопруды ограждены светопрозрачными конструкциями по типу теплиц.		Внедрение БАЯ в квартальную сеть тип-5 и тип-6, разработка приемов по реконстр. застр., фрагмент природного комплекса примыкает к водоему предлагается его разрабатывать в составе водоохранной зоны.	
					
					

Рис. 4.5. Примеры внедрения всех типов экологически активных ядер в структуре сложившейся застройки Юга РФ

Реконструкция городской среды, благоустройство и инженерная подготовка территории должны разрабатываться, как единый комплекс взаимосвязанных мероприятий с обязательным использованием ресурсов

внутреннего развития, заложенных в природном комплексе населенного пункта. Формирование экологически устойчивых городских структур – перспективное направление в реконструкции и освоении территорий средних и малых городов России (http://archvuz.ru/2012_2/2).

Вопросы для самконтроля.

Что такое экологический каркас территории?

Что называется экологическими коридорами?

Из каких элементов состоит природно-экологический каркас?

Что такое экологические кластеры?

Тема 5. Зеленые насаждения в городе

Аннотация Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений: снижение запыленности и загазованности воздуха, газозащитная роль зеленых насаждений, фитонцидное действие зеленых насаждений, влияние на тепловой режим, на образование ветров, значение насаждений в борьбе с шумом. Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений. Классификация насаждений.

Ключевые слова: зеленые насаждения, роль, классификация.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;
- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;
- Ответьте на вопросы для самоконтроля;
- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;
- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

http://www.mkgtu.ru/docs/KONF_SEM/kulova_kuchinskaya.pdf

<http://www.ecoedu.ru/index.php?r=12&id=29>

<http://a-forester.livejournal.com/38123.html>

Список сокращений:

ЗР – зеленые растения.

Глоссарий по теме 5.

Фитонциды — образуемые растениями биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, микроскопических грибов и простейших.

Вопросы для изучения

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений.

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений.

Классификация насаждений.

Зелёные насаждения издавна считаются надёжной и проверенной защитой от загрязнения воздуха, их справедливо называют «лёгкими города». Конечно зелёные насаждения и украшают город, но прежде всего они играют важную роль в деле оздоровления окружающей среды.

Леса, парки, сады, бульвары и скверы воздействуют на состав атмосферного воздуха. Во время вегетационного сезона их растительность обогащает воздух кислородом и поглощает углекислый газ. С каждого гектара, занятого деревьями, выделяется в год до 30 кг полезных для человека эфирных масел. 1 га деревьев и кустарников только за один час поглощает весь углекислый газ, выделяемый за это время 200 людьми. В зелёных массивах каждое дерево поглощает в среднем за год 30-40 кг пыли и других твёрдых частиц, а дерево с богатой лиственной кроной до 68 кг. Одно дерево средней величины за сутки восстанавливает столько свободного кислорода, сколько необходимо для дыхания трёх человек. Деревья очищают воздух от выхлопных газов. Каждое взрослое дерево ежегодно поглощает такой объем отработанных газов автомобилей, который выделяется за 25 тысяч км пробега.

Зелёные массивы хорошо снижают шумовое загрязнение. При правильном размещении и подборе соответствующих пород лиственных деревьев их крона поглощает до 1/3 звуковой энергии. Шум на застроенной высокими домами улице, лишённой зелёных насаждений, в 5 раз больше, чем на такой же улице, на с рядами деревьев вдоль тротуаров. Однако использование зелёных насаждений для борьбы с шумом на особенно оживлённых магистралях и улицах не просто. Для этого вдоль них должно быть посажено несколько рядов деревьев и кустарников. В большинстве же случаев вдоль улиц тянется один ряд деревьев без кустарников, что не даёт шумопоглощающего эффекта. Растительность благотворна влияет на микроклимат. Особенно чётко это ощущается в пределах больших массивов зелени. Летом в московских лесах и парках заметно прохладнее. Температура воздуха среди насаждений в самую жаркую погоду на 10-12 градусов ниже, чем в районах городской застройки.

Причём прохлады обеспечивается не только тенью деревьев. В парках на 15-30 % выше влажность, что приводит к снижению температуры воздуха, создаёт эффект физиологического комфорта для человека. Прохлада и влажность воздуха парков в значительной степени обеспечиваются испарением влаги поверхностью листьев деревьев. Парки летом — это островки территорий с относительно пониженными температурами земной поверхности среди нагретых пространств асфальта, камня и железа. В результате над наиболее крупными зелёными массивами в пределах города летом устанавливаются нисходящие токи воздуха. Они увлекают за собой пыль из атмосферы и осаждают её на кронах деревьев и кустарников. 1 га деревьев хвойных пород задерживает за год 40 тонн пыли, а лиственные — около

100 тонн. Подобными свойствами обладают также сирень, акация, неприхотливый быстрорастущий шиповник и др. Насаждения очищают воздух от промышленных и выхлопных газов. На озеленённых участках микрорайонов запылённость воздуха на 40 % ниже, чем на открытых площадках.

Растения образуют летучие биологически активные вещества — фитонциды, убивающие и подавляющие рост и развитие микроорганизмов. Поэтому в парках воздух содержит в 200 раз меньше болезнетворных микроорганизмов, чем на улицах города. При этом в зелёных массивах уже на расстоянии 30 метров от проезжей части улицы в 2 раза меньше микробов, чем на транспортных магистралях. Активными источниками фитонцидов являются белая акация, берёза, ива, дуб зимний и красный, ель, тополь и др.

В последние 10-15 лет расширение площади под озеленёнными территориями происходит медленнее, чем растёт численность населения города, в результате обеспеченность москвичей зелёными насаждениями общего пользования несколько снижается. В начале 70-х годов на каждого москвича приходилось 20 кв. зелёных насаждений общего пользования, а в настоящее время — около 16 кв.м. Для сравнения в Париже вместе с пригородом на каждого жителя приходится в среднем по 6 кв.м зелёных насаждений, в Нью-Йорке — 8,6 кв.м, в Лондоне — 7,5 кв.м.

Очевидно, что городская растительность не в состоянии полностью поддерживать естественный состав воздуха. Его минимально приемлемые для жизни качества обеспечиваются циркуляцией атмосферы, в том числе переносом воздуха из подмосковных лесов, с лугов и полей (http://www.mkgtu.ru/docs/KONF_SEM/kulova_kuchinskaya.pdf).

Охрана зелёной растительности в городах

Существенную часть окружающей среды городов составляет зелёная растительность. Степень её насыщенности влияет на качество окружающей среды. Всю зелёную растительность в пределах городской черты подразделяют на две группы: лесная и нелесная растительность.

К лесам относится растительность, произрастающая в городах, на землях лесного фонда (городские леса, лесопарки, лесные массивы, входящие в городскую черту). Они находятся в ведении и управлении местной администрации и федеральных органов лесного хозяйства — Рослесхоза. Городские леса могут находиться как в государственной, так и в муниципальной собственности. Конкретная форма собственности городских лесов определяется по взаимному соглашению федеральных органов власти и местной администрации.

Правила, регулирующие порядок пользования городскими лесами, утверждаются республиканскими, краевыми или областными органами лесного хозяйства. Городские леса находятся под особой охраной, что предполагает запрет на заготовку древесины, рубку леса для промышленных или бытовых целей. В городских лесах разрешаются санитарные рубки, рубки ухода за лесом, реконструкция лесных пород.

Основное целевое назначение городских лесов — исполнение экологической и культурно-оздоровительной функций. Под экологической функцией подразумевается обеспечение чистоты городского массива, пополнение города запасами кислорода, оказание влияния на погоду и климат городских поселений. Культурно-оздоровительная функция выражается в использовании населением лесов для укрепления здоровья, отдыха, туризма, спорта.

По согласованию с органами лесного хозяйства местные органы представительной и исполнительной власти вправе принимать решения об организации на территории лесного фонда города национального природного парка, заказника, об объявлении тех или иных природных объектов памятниками природы. Важно отметить, что местным органам города и органам лесного хозяйства запрещено использовать земли городского лесного фонда не по назначению. Перевод лесных площадей в нелесные для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства, производится только с разрешения органов управления лесным хозяйством области, края, республики, согласованного с органами охраны окружающей природной среды.

В отношении городских лесов действуют общие экологические требования, предъявляемые при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию объектов, способных оказать экологически вредное влияние на состояние лесов. Места строительства таких объектов, их проекты заранее согласовываются с исполнительными органами субъектов Федерации и органами охраны окружающей природной среды.

Под нелесной растительностью в городах понимаются деревья и группы деревьев, произрастающих на городских землях, не отнесённых к лесному фонду.

По своему целевому назначению такая растительность подразделяется на защитную, озеленительную, декоративную, плодово-ягодную и прочую. Защитная растительность выполняет охранительные функции вокруг промышленных предприятий, источников водоснабжения, жилых домов и культурных учреждений. Озеленительные насаждения призваны выполнять экологические функции. Они защищают воздух от пыли, грязи, вредных газов, обогащают его кислородом, обеспечивают благоприятный ландшафтный фон. Декоративная растительность выполняет эстетические задачи. Плодовая растительность помимо экономической выполняет также декоративную и эстетическую функции.

Собственность на нелесную растительность определяется статусом землепользователя. Парки, скверы, ботанические, зоологические сады, дендрологические парки в городах являются муниципальной собственностью и находятся в ведении и распоряжении исполнительных органов власти. Непосредственное управление пользования зелёной растительностью выполняют различные органы в зависимости от целевого назначения земель. К сфере ведения управлений культуры относятся парки и зоопарки,

дендрологические парки и скверы — управления озеленительного хозяйства; плодово-ягодные, озеленительные и другие деревья, находящиеся на землях граждан, являются их собственностью.

Согласно ст. 74 Земельного кодекса РСФСР все собственники, пользователи, либо арендаторы земельных участков обязаны проводить комплекс необходимых работ по благоустройству и озеленению земель городов и посёлков. Граждане и организации обязаны сохранять зелёные насаждения в соответствии с существующими правилами и поддерживать закреплённую за ними территорию в требуемом санитарном и противопожарном состоянии.

В соответствии с действующим законодательством за уничтожение, повреждение защитной и другой растительности, не входящей в лесной фонд, виновные лица несут ответственность как за уничтожение, повреждение лесов особо охраняемых территорий. Подобная ответственность является разновидностью гражданско-правовой ответственности. Вопрос о возмещении вреда решается через суд. Кроме того, виновное лицо или организация привлекаются к административной ответственности в виде наложения административного штрафа.

Зелёная растительность, произрастающая на придомовых участках (являющихся частной собственностью), находится в распоряжении граждан. Они вольны поступать с ней по своему усмотрению, если их действия не посягают на интересы других собственников и задачи охраны окружающей природной среды (<http://www.ecoedu.ru/index.php?r=12&id=29>).

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы; *санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные*

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений

1. Снижение запыленности и загазованности воздуха

Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60—70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю.

Под зелеными насаждениями вследствие разности температур, возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю. Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест. Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2—3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине

зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки, запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников неодинаковы и зависят от морфологических особенностей листьев. Лучше всего задерживают пыль шершавые листья и листья, поверхность которых покрыта ворсинками, как у сирени. Если принять количество пыли, задерживаемой 1 см² поверхности листа тополя за 1, то количество пыли, удерживаемой таким же по площади листом клена остролистного, составит 2, сирени 3, вяза 6. Осевшая на листьях пыль, периодически смывается дождем, сдувается ветром, и листья вновь способны задерживать пыль.

2. Газозащитная роль зеленых насаждений

Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м³, а при наличии зеленых насаждений до 0,13 мг/м³. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений. Зеленые насаждения, расположенные на пути потока загрязненного воздуха, разбивают первоначальный концентрированный поток на различные направления. Таким образом, вредные выбросы разбавляются чистым воздухом, и их концентрация в воздухе уменьшается. Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости.

К слабоповреждаемым породам относятся вяз (шершавый и гладкий), ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная; к среднеповреждаемым — береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский и т. д. Растения с повышенной интенсивностью фотосинтеза имеют меньшую устойчивость к газам. Из трав наибольшей устойчивостью к газам обладает овсяница луговая, наименьшей — полевица белая. Подкормка азотными удобрениями, а также известкование, улучшающие водный режим почв, заметно повышают устойчивость растений к газам.

Особенностью зеленых насаждений является также то, что они в результате фотосинтеза поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. В среднем 1 га зеленых насаждений поглощает в 1 ч 8 л углекислоты (т. е. столько, сколько углекислоты выделяют за это время 200 человек). Разные породы древесно-кустарниковых растений обладают неодинаковой интенсивностью фотосинтеза и поэтому выделяют различное количество кислорода. Дерево с большей лиственной массой выделяет больше кислорода.

Влияние зеленых насаждений на снижение концентрации газов в воздухе зависит и от плотности их посадки. Наблюдения показали, что среди плотных непродуваемых насаждений деревьев и кустарников, расположенных вблизи

источников выбросов в атмосферу пыли и газов, создается застой воздуха, в результате чего возникают очаги повышенной концентрации загрязнений атмосферы. Поэтому вблизи источников выбросов следует создавать хорошо продуваемые насаждения в групповых ажурных посадках. Зеленые насаждения могут защищать застройку от пыли и газов только в том случае, если они располагаются между источником загрязнения и застройкой.

3. Ветрозащитная роль зеленых насаждений

В практике проектирования нередко возникает необходимость защиты городской застройки от неблагоприятных ветров. В этом случае поперек основного ветрового потока устраивают защитные полосы зеленых насаждений.

Движение воздуха снижает эффективные температуры, под которыми понимается теплоощущение человека при определенном состоянии атмосферы. Например, воздух, насыщенный влагой при температуре 20°C и скорости ветра 3 м/с, равноценен по теплоощущению неподвижному воздуху при температуре 14°C. Защитная роль полос зеленых насаждений определяется их плотностью и расположением, а также типом застройки. Ветрозащитными свойствами обладают зеленые насаждения даже сравнительно небольшой высоты и плотности посадки.

Ветрозащитное влияние неширокой зеленой полосы, состоящей из восьми рядов деревьев высотой 15—17 м, отмечается на расстоянии 300—600 м. В этой зоне скорость ветра составляет 25—30% первоначальной.

Установлено, что для снижения скоростей ветра достаточно наличие размещаемых на определенных расстояниях друг от друга зеленых полос шириной 20—30 м. В глубине леса на расстоянии 120—240 м наступает полный штиль. Наиболее эффективны ажурные защитные полосы, пропускающие сквозь себя до 40% ветра всего потока. Допускаются небольшие разрывы среди зеленых полос для проезда и проходов, которые практически не снижают ветрозащитных свойств зеленых насаждений. При большой величине защищаемого участка на нем равномерно располагают посадки ажурной конфигурации так, чтобы они находились поперек ветрового потока, что способствует равномерному снижению скорости ветра на всем участке.

4. Фитонцидное действие зеленых насаждений

Большинство растений выделяет летучие и нелетучие вещества — фитонциды, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозить их развитие. Например, фитонциды дубовой листвы уничтожают возбудителя дизентерии. К числу ярко выраженных фитонцидных деревьев и кустарников относятся береза, дуб, тополь, черемуха. Известно более 500 видов деревьев, имеющих фитонцидные свойства.

Особенно много фитонцидов образуют хвойные породы; 1 га можжевельника выделяет в сутки 30 кг летучих веществ. Большое количество фитонцидов (20—25 кг) выделяют сосна и ель. Благодаря способности

растений выделять фитонциды воздух парков содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц.

5. Влияние насаждений на тепловой режим

Температура воздуха среди зеленых насаждений, особенно в жаркую погоду, значительно меньше, чем на открытых местах. Зеленые насаждения, защищая почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева и тем самым от повышения температуры воздуха. Например, температура воздуха в Москве над газоном на 4°С ниже, чем над асфальтовым покрытием тротуара. Температура воздуха внутри зеленого массива в среднем на 2—3° С ниже, чем внутри городского квартала.

Температура лесной почвы, как правило, ниже температуры окружающего воздуха. Наиболее эффективно снижают температуру растения с крупными листьями, которые значительную часть энергии отражают не поглощая и таким образом способствуют снижению количества солнечной энергии.

На озелененной территории солнечному нагреву подвергаются листья главным образом верхней части кроны деревьев и кустарников, а также газоны. Наиболее высокие температуры воздуха характерны для центральных частей города, имеющих высокую плотность застройки и обширные поверхности улиц и площадей с асфальтовыми или другими твердыми покрытиями. Чем больше город, тем больше разница температур воздуха в городе на открытых местах и на озелененных территориях.

Смягчающее влияние на летний температурный режим зеленые насаждения оказывают и на ближайшие (в пределах 100 м) территории города. Выяснено, что в радиусе до 100 м вблизи зеленого массива температура воздуха на 1 — 1,5°С ниже, чем на удаленных от массива открытых местах. Это происходит вследствие повышенной циркуляции воздушных масс вблизи зеленых насаждений. Более теплый воздух на открытой инсолируемой территории поднимается вверх, и на его место поступает более холодный из соседних зеленых массивов.

Зеленые насаждения оказывают большое влияние и на улучшение радиационного режима в городе. Напряжение общей радиации (прямой и рассеянной) на открытой городской территории в солнечные дни может достигать больших величин, а среди зеленых насаждений города это напряжение снижается в 7 раз.

На степень смягчения радиационного режима на озелененных участках по сравнению с открытыми пространствами влияют размеры озелененной территории, а также плотность посадок деревьев и кустарников. Небольшие площади зеленых насаждений и редкая древесная посадка незначительно снижают температуру воздуха. Разность температур воздуха среди таких насаждений и на участках, лишенных зелени, крайне ничтожна. Эффективность действия зеленых насаждений на уровень солнечной радиации выражается не столько в абсолютной величине радиационной температуры, сколько в величине радиационно-температурного перепада между затененными

зелеными насаждениями и открытыми для солнца участками.

Следует иметь в виду, что смягчающее действие зеленых насаждений на радиационный режим проявляется только в том случае, если обеспечивается проветривание участка. На лужайках, окруженных со всех сторон высокими и плотными посадками, а также на широких аллеях, где расстояние между древесными породами не превышает двойную высоту деревьев, т. е. в случаях, когда имеются препятствия движению воздуха, температура может быть значительно выше, чем на открытых местах. На полянах в парке или в лесу, на больших лесосеках и даже просеках, где расстояния между древесными породами превышает две высоты дерева, наблюдается контрастный микроклимат, характеризующийся очагами с повышенной температурой днем и озерами холода ночью. Эта особенность объясняется тем, что днем в эти места поступает большое количество солнечной энергии в условиях лучшей прозрачности и меньшей запыленности по сравнению с открытым местом воздухообмена. Ночью из-за тех же причин происходит энергичное теплоизлучение при сильном охлаждении воздуха и почвы, что часто сопровождается выпадением росы.

В холодный период года поверхность древесных стволов сохраняет температуру. Это обстоятельство при определенной полноте древесных насаждений должно оказать умеряющее действие на зимний микроклимат, особенно в связи с затуханием ветра в зеленых массивах. Сильно нагретые солнечными лучами стены зданий излучают значительные количества тепла и резко повышают радиационную температуру вблизи них: при расстоянии 3—4 м она достигает 60—73°C. Следовательно, дорожки и тротуары должны быть расположены не ближе 4 м от линии застройки. Оптимальным удалением является 8—12 м.

Эффективность воздействия зеленых насаждений на регулирование теплового режима в городе определяется следующими основными условиями: зеленые насаждения должны образовывать систему, включающую все типы зеленых насаждений (посадки деревьев, кустарников, газоны), так как каждый из них выполняет определенные функции. Радиус воздействия зеленых насаждений на окружающую застройку незначителен, поэтому необходимо, чтобы зеленые насаждения вводились непосредственно вглубь застройки. Оптимальным вариантом является размещение застройки среди зеленых насаждений; размещение зеленых насаждений в виде редких оазисов, характерное для старых, уже сложившихся городов, не отвечает современным требованиям; площадь зеленых насаждений в городах должна быть достаточно велика, так как в небольших скверах и парках температура и чистота воздуха практически не отличается от температуры и чистоты воздуха прилегающих к ним участков городской застройки; плотность посадок деревьев и кустарников должна обеспечивать затенение не менее 50% занимаемой территории.

6. Влияние зеленых насаждений на влажность воздуха

Нагреваясь, поверхность листьев деревьев и кустарников испаряет в воздух

большое количество влаги. Так, один хорошо развитый бук испаряет в день около 0,6 т воды.

Если принять относительную влажность на улице, равной 100%, то в жилом квартале с озеленением влажность будет составлять 116%, на бульваре — 205%, в парке — 204%. Повышение влажности на 15% воспринимается организмом как понижение температуры на 3,5°C. Известно, что для испарения 1 л воды нужно 600 мкал тепла. Следовательно, 1 га дубов поглощает 15600 ккал/сут. Этот процесс способствует уменьшению температуры в нижних слоях кроны на 3—5°C (по сравнению с температурой окружающего воздуха).

Повышенная влажность воздуха от зеленых насаждений может распространяться на прилегающие инсолируемые открытые пространства. Установлено, что влажность воздуха может повышаться на 30% в зоне, отстоящей от зеленого массива на расстоянии 500 м. Даже неширокие древесно-кустарниковые полосы (10,5 м) уже на расстоянии 600 м увеличивают влажность воздуха на 8% по сравнению с открытой площадью. Влажностный режим среди зеленых насаждений в жаркую погоду является благоприятным, смягченным и не имеет резких колебаний, как на облучаемых открытых участках.

7. Влияние зеленых насаждений на образование ветров

Зеленые насаждения способствуют образованию воздушных потоков. Это происходит следующим образом. В жаркие дни нагретый воздух городской застройки поднимается вверх, а на его место поступает более холодный воздух с территории зеленых насаждений. Такие воздушные течения образуются при разнице температур не менее 5°C и разности давления не менее 0,7 мм рт. ст. Чаще всего они возникают на окраине города. В прохладные дни воздушные течения не создаются. Глубина проникновения воздушных течений в городскую застройку зависит от ее характера. При плотной периметральной застройке воздушные течения быстро ослабевают, при свободной застройке — проникают вглубь города значительно дальше.

8. Значение зеленых насаждений в борьбе с шумом

Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортные магистрали, электропоезда и т. д.) и жилыми домами, участками для отдыха и спортивными площадками, снижают уровень шума на 5—10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30—40 м могут снижать уровни шума на 17 - 23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями — на 4—7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22—56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5—7 фонов.

Однако при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука можно получить противоположный эффект, т.

е. усилить уровень шума там, где требуется его снижение. Это может произойти при посадке деревьев с плотной кроной по оси улицы с оживленным транспортным движением. В этом случае зеленые насаждения будут играть роль экрана, отражающего звуковые волны по направлению к жилым домам и участкам отдыха и спорта.

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений можно подразделить на три большие группы: *ландшафтообразующие, планировочные, организацию отдыха городского населения.*

Являясь органической частью планировочной структуры города, зеленые насаждения активно участвуют в создании ландшафтов жилых районов. Крупные зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты.

Городские зеленые насаждения являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города. С их помощью преодолевается монотонность городской застройки, вызванная индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Зеленые насаждения позволяют привести в соответствие масштаб человека и застройки, который нарушается при многоэтажном строительстве и сделать город более уютным.

Планировочные функции зеленых насаждений заключаются в организации городских территорий. Даже небольшие участки зеленых насаждений, отдельно стоящие деревья и кустарники, газоны и цветники, расположенные на городских магистралях и площадях, играют огромную планировочную роль, организуя движение и подчеркивая наиболее ответственные элементы архитектуры. Высаженные у жилых домов зеленые насаждения являются основой функционального деления жилых территорий, изолируя их от проездов и транспортных магистралей, ограничивая детские площадки и площадки для отдыха от хозяйственных площадок и т. д.

Большое значение имеют зеленые насаждения и в решении проблемы организации отдыха населения. Зеленая окраска листвы, ее тихий шелест, мягкий рассеянный свет в садах и парках, менее высокая температура в жаркие дни, наличие в воздухе фитонцидов, бальзамических и других веществ, выделяемых растениями, слабая запыленность воздуха и повышенное содержание в нем кислорода оказывают благотворное физиологическое действие на нервную систему человека, снимая напряжение, вызванное ритмом городской жизни, укрепляя здоровье человека и повышая его работоспособность. Огромное влияние оказывают на человека различные ландшафты, создавая у него определенное настроение и повышая жизненный тонус (<http://a-forester.livejournal.com/38123.html>).

Вопросы для самоконтроля.

Какие функции в городах выполняют зеленые растения?

Какие классификации зеленых насаждений Вы знаете?

Тема 6. Транспортные проблемы крупных городов

Аннотация История развития автотранспорта в городах. Роль общественного транспорта в решении проблемы перевозки пассажиров. Виды общественного автотранспорта. Платные автодороги и парковки, налоги на автотранспорт. Пути решения транспортной проблемы в городах Западной Европы и США.

Ключевые слова: транспорт, проблемы, пути решения.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;
- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;
- Ответьте на вопросы для самоконтроля;
- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;
- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

<http://neablesimov.narod.ru/pub03c12.html>
<http://www.rostransport.com/article/19/>
<http://www.fcp-pbdd.ru/experience/212/23888/>
<http://www.ksodd.ru/bdd/int-statistic/razvyaz.php>
<http://polit.ru/article/2012/11/20/vuchic/>
<http://stroy-technics.ru/article/gorod-dlya-mashin-transportnaya-problema-bolshikh-gorodov>
<http://www.samru.ru/auto/dor/41248.html>
http://archvuz.ru/2012_2/18
<http://www.rb.ru/inform/143197.html>

Список сокращений:

ДТП – дорожно-транспортное происшествие.

УДВ – улично-дорожная сеть.

Глоссарий по теме 6.

Транспорт (от латин. transporto – перемещаю), отрасль экономики, осуществляющая перевозки людей (пассажирский транспорт) и грузов (грузовой транспорт).

Вопросы для изучения:

История развития автотранспорта в городах.

Роль общественного транспорта в решении проблемы перевозки пассажиров.

Виды общественного автотранспорта.

Платные автодороги и парковки, налоги на автотранспорт.

Пути решения транспортной проблемы в городах Западной Европы и США, Японии.

Сейчас мы имеем дело со стремительными изменениями, произошедшими в городах за последние 120 лет. Изменения произошли по причине технологических изобретений и изменений в инфраструктуре и экономике. Положение, в котором мы находимся в городах, иногда кажется простым: у нас есть улицы, и мы можем по ним перемещаться, можем двигаться на любом транспорте, можем перестать пользоваться любым транспортом, и так далее. А потом оказывается, что если мы никак не регулируем это, ничего не делаем, получается *хаос*, у нас возникают очень серьезные проблемы.

Вплоть до 1890 года не существовало механических транспортных средств – тягловой силой были лошади, или же люди ходили пешком. Так что города были пешеходными, с короткими расстояниями, и в этих городах было много людей. Потом появился механический транспорт, и первым был электрический трамвай. Он двигался в пять раз быстрее любого другого транспорта. Затем метро – всего лишь более крупная версия трамвая, с отдельными путями и с использованием поездов большего размера и т.д., но в целом это был более быстрый, более вместительный и дешевый вид транспорта. С возникновением трамвая и метро также и у простых людей появилась возможность пользоваться транспортом, потому что обычные люди – рабочие и т.п. – не могли позволить себе нанять экипаж. А благодаря электрическим трамваям транспорт стал доступнее, стало возможным жить в 5, 8 или 10 километрах от города и ездить в город на работу. Это значительно уменьшило жуткое напряжение в городах, где людям приходилось жить поблизости от фабрик, в бедных, неблагоустроенных домах. Если вы читали «Оливера Твиста» Чарльза Диккенса, то представляете себе - ужасная жизнь в Лондоне, Нью-Йорке и так далее, все эти трущобы.

А потом с общественным транспортом, на котором можно было ехать со скоростью 15-20-25 км/ч, развились так называемые *агломерации*, города с большой площадью.

Жизненные стандарты повысились, и стал возможен рост городов. Это продолжалось до 1930-х, 1940-х и 1950-х. А потом появились частные автомобили – сначала в США, после, намного позже, на 20 лет, - в Европе, а затем и в некоторых других странах. Дело в том, что когда стало возможным иметь свою машину, люди познали цену мобильности. Не только уровень жизни стал выше, но и в эмоциональном и социальном плане это было совсем другое дело – *обладать* автомобилем, водить его. Так что, когда машин стало

много, и города оказались перегружены, были предприняты попытки расширить улицы, сузить тротуары и сделать больше полос на дорогах. Сегодня мне рассказали, что на Тверской росли деревья, а потом их срубили, и теперь на Тверской шестиполосная высокоскоростная магистраль.

Таким образом получалось, что в городах, если улицы были узкие, их приходилось расширять, новые улицы становились шире, и к тому же приходилось отводить новое место на стоянку для парковок. Началось массивное строительство парковок, выделение места под парковку от стоянки, и получилось, что в Соединенных Штатах мэрии очень большое внимание отводили именно адаптации города к автомобилю. Недавно вышла в Лос-Анджелесе книга «Высокая стоимость бесплатных парковок». Парковки, которые предлагаются в городах, которые предлагает каждый магазин, пытаюсь получить себе как можно больше покупателей, - эти парковки, в конце концов, не бесплатные. За них платят люди, которые хотят ходить пешком, ездить на велосипедах или на общественном транспорте. Улицы постоянно расширялись и расширялись, в Западной Европе часто за счет исторических частей города, до тех пор, пока не возник вопрос: насколько мы можем это продолжать, в каких городах мы хотим жить. И за каждым индивидуальным проектом, за каждой индивидуальной улицей должен вставать основной, базовый вопрос: действительно ли это то, что мы хотим, действительно ли мы хотим получить город таким, каким он становится?

Было проведено исследование, которое инициировало британское правительство, его поручили архитектору Бьюкенену, и он сравнил, проанализировал несколько городов: маленький город, средний, большой и исторический город. Исследование посвящалось вопросам, как соотносятся транспорт и город. Итак, он проанализировал города разных размеров и пришел к выводу, что если в маленьком городе каждая семья получает по автомобилю, то, в общем-то, не такая большая проблема встает, можно найти какое-то место для парковки, можно это как-то решить. В городах среднего размера это уже становилось немного посложнее: нужен какой-то общественный транспорт для детей, для широкой публики, но, в общем-то, это тоже решаемо, хотя уже несколько сложнее. Но в больших городах этот архитектор рассчитал количество зданий, и что все люди будут приезжать к этим зданиям на автомобилях, соответственно, в больших городах проблема приняла уже иные масштабы. Также в ходе этого исследования он исходил из того, что для исторических городов важно сохранить исторический облик города, важно сохранить его атмосферу. Таким образом, внутрь исторического центра машины допускаться не должны, а необходимо строить дороги, которые будут объезжать основные исторические зоны. Но для больших городов он рассчитал, что если все будут ездить на машинах, будет одна сплошная пробка, соответственно, для больших городов нужно какое-то другое решение. Он пришел к выводу, что в больших городах для регулировки транспортного вопроса необходимо вводить общественный транспорт. Но он был архитектором, все-таки не специалистом по городскому планированию,

поэтому не нашел адекватного решения. Он решил, что нужно ввести большее количество автобусов. Но автобусы точно так же стоят в пробках. И он еще просто не дошел до такого решения, что общественный транспорт должен двигаться по выделенным линиям, как-то отдельно от городских пробок. Он, таким образом, прояснил отношение между транспортом, типом города, в котором люди живут, и качеством жизни в этих городах, удобством городов для жизни.

В Германии примерно в это же время было проведено другое исследование, оно было проведено группой экспертов – часть экспертов по городскому планированию, часть из них была экспертами по строительству дорог. И они провели исследование гораздо более систематическое и вывели набор правил, которые могут относиться к любому городу. В частности, таким правилом является то, что каждый человек, вне зависимости от его положения, должен иметь доступ к достаточному уровню транспортного обслуживания, любой человек должен иметь возможность перемещаться по городу достаточно свободно.

Что происходит, каким образом снижается мобильность? Дело в том, что это явление, которое появилось в США. Люди стали очень зависеть от своих автомобилей. Если у человека нет автомобиля, если машина сломалась – то все, он уже не может никуда выйти. Соответственно, если у человека просто нет автомобиля – а это молодежь, люди без машины, просто еще не получившие права, это пожилые люди, это люди, которые не могут позволить себе купить автомобиль (30-40% семей), - они становятся автоматически людьми второго сорта. На велосипеды смотрели свысока, и получилась такая ситуация, что если где-нибудь в Лос-Анджелесе вы гуляете по пригороду, полиция может остановить вас, спросить, что это вы здесь делаете, спросить документы и вообще узнать, что это у вас на уме, почему это вы ходите пешком (<http://polit.ru/article/2012/11/20/vuchic/>).

Транспорт (от латин. *transporto* – перемещаю), отрасль экономики, осуществляющая перевозки людей (пассажирский транспорт) и грузов (грузовой транспорт). Виды транспорта: наземный (железнодорожный, автомобильный), водный (морской, речной), воздушный (авиационный). Транспорт охватывает все сферы материального производства (в том числе, например, внутризаводской транспорт) и личное потребление (автомобили, мотоциклы, велосипеды, катера и т.п.). Есть еще и трубопроводный транспорт.

Автомобильный. На долю автотранспорта приходится значительная часть (до 60-70 %) химического и подавляющая доля (до 90 %) шумового загрязнения, особенно в городах. В настоящее время ежегодный прирост мирового парка автомобилей равен 15 млн., а его численность – более 600 млн. Каждые четыре из пяти автомобилей общего мирового парка – легковые и на их долю приходится более 60 % пассажиров, перевозимых всеми видами транспорта.

Автомобильный транспорт с наибольшей эффективностью обеспечивает потребности народнохозяйственного комплекса в местных перевозках грузов и

пассажиров. Хотя его грузооборот сравнительно невелик, грузов он перевозит в 4 с лишним раза больше, чем все другие виды транспорта, вместе взятые, - более 80% общего объема грузовых перевозок. Так, в 1985 г. автомобильный транспорт перевез 25,9 млрд. т грузов, а грузооборот его составил 476 млрд. т км.

Автомобили выполняют либо полностью весь процесс перевозки грузов от производителя до потребителя, либо, взаимодействуя с другими видами транспорта, - его начальную, промежуточную или конечную фазу. Практически любой транспортный процесс начинается и заканчивается автомобильными перевозками.

Использование автомобильного транспорта ускоряет доставку грузов. На расстояние до 200 км груз доставляется автомобилями в среднем в 12 раз быстрее, чем по железной дороге при подвозе к станциям и вывозе груза автотранспортными средствами, или в 5 раз быстрее по сравнению с прямой железнодорожной перевозкой, а на расстоянии 500 км - в 7 раз быстрее, чем железнодорожным транспортом, когда подвоз груза к станции и вывоз выполняется на автомобилях, и в 3 раза быстрее, чем при прямой железнодорожной перевозке, т. е. с использованием рельсовых подъездных путей. Велика роль автомобильного транспорта в обслуживании агропромышленного комплекса. Доля сельскохозяйственных грузов в общем объеме его перевозок достигает 80%. Автомобильный транспорт выполняет значительные пассажирские перевозки - более 90 % всех перевозок пассажиров в городах, в пригородном сообщении, на внутри- и межрайонных маршрутах. Постоянному росту этих перевозок способствует улучшение дорожных условий, техническое совершенствование конструкции автобусов и таксомоторов, широкое внедрение современных методов управления и контроля дорожного движения. Все это позволило в последние годы повысить культуру обслуживания пассажиров, скорость, регулярность и безопасность движения.

Железнодорожный. Стало расхожим утверждение, что железные дороги это кровеносная система России. Наглядно это видно на рисунке, где представлено сравнение долей видов транспорта России (2002 г.) и Германии (1950 – 2000 гг.). Комментарии излишни. При наших просторах по энергетическим и экологическим показателям ж/д транспорт опережает авиа- и авто-, а по перевозкам массовых грузов вообще не имеет конкурентов. Тем не менее, проблемы есть. Например, нигде в мире железные дороги не прокладывают в районах с островной и вечной мерзлотой. В России это БАМ, проекты Якутской и Коми магистралей. Здесь прослеживаются не только инженерные проблемы, но и фундаментальные физико-химические, связанные с характеристиками грунтов под нагрузкой при перепаде температур в 100 градусов (– 50 ... + 50⁰С).

Организационно-управленческие проблемы также не сравнимы с сетью европейских стран и требуют мониторингового уровня.

Воздушный. Очевидно, что базарно-рыночная экономика новой России пагубно отразилась на авиатранспорте. Пассажиропоток снизился с 120 млн. в 1990 г. до 30 млн. в 2003 г. Количество аэропортов с 1302 в 1992 г. до 451 в 2003 г. В основном за счет малой авиации.

Трубопроводный транспорт, вид транспорта, осуществляющий передачу на расстояние жидких, газообразных или твердых продуктов по трубопроводам. Ассоциативно это слово связывается с нефте- и газопроводами. Так ли это? Есть такое не очень благопахнущее понятие «канализация». Да когда-то это были каналы, ручейки и реки грязи. Теперь все это «благоухание» убирается... Правильно, в трубы. А пневмопочта в библиотеках. Кроме того, водо- и теплоснабжение городов и промышленных предприятий и трубы в технологических системах.

Понятно, что проблемы трубопроводного транспорта очень актуальны и обширны. От энергетики до здоровья населения. И причины выхода из строя подобны. Их всего две. *Засорение* (закупорка, тромб, склеротические бляшки) и *разрыв стенок* (коррозия, эрозия, механическое нарушение целостности).

Проблемы трубопроводного транспорта остро выступают на передний план в свете развивающегося мирового рынка энергоресурсов и возрастающей роли России как одного из ключевых поставщиков углеводородов. Так объемы транспортировки нефти на экспорт из стран бывшего СССР по системе трубопроводов "Транснефти" в 2001 г. составят около 160 млн тонн. С учетом ввода в строй Балтийской трубопроводной системы, трубопровода "Дружба-Адрия" и системы Каспийского трубопроводного консорциума объем поставок сырья может возрасти до 170-172 млн тонн.

Это экономически выгодный вид транспорта, ему присущи: универсальность, отсутствие потерь грузов в процессе транспортировки при полной механизации и автоматизации трудоемких погрузочно-разгрузочных работ, возврата тары и др. В результате снижается себестоимость транспортировки (*для жидких грузов в 3 раза ниже по сравнению с перевозкой их по железным дорогам*). (<http://neablesimov.narod.ru/pub03c12.html>).

Проблемы пассажирского транспортного обеспечения крупных городов существует практически во всех городах-миллионниках России. Но проблема эта не только российская – она носит международный характер. Правда, причины транспортных коллапсов различны, как и различны пути их решения.

В городах Северной Америки доля уличной сети в общей площади городов составляет 30-35%, в европейских мегаполисах – Лондон, Париж, Берлин, Рим, Мадрид, Мюнхен и др. 20-25%. В России эти проценты на порядок ниже и только в Москве, со всеми ее проблемами он примерно равен 7,5%. (справочно – Россия – 2-5 %, в т.ч. Новосибирск - около 4%, Екатеринбург – 2%, Пермь – 1,8%).

Основной причиной транспортных проблем является отсутствие на протяжении многих десятилетий четко продуманной стратегии городского развития, с тщательно разработанной схемой транспортного обеспечения

населения.

К числу других организационно-технических мероприятий можно отнести:

- реорганизацию и развитие улично-дорожной сети,
- обеспечение приоритета движения общественного транспорта,
- строительство дополнительных транспортных обходов городов для движения легкового и грузового транспорта.

Кроме того, требуется создание единого центра управления движением, зонирование ограничений въезда в определенные районы, формирование на базе существующих железнодорожных вокзалов современных транспортно-пересадочных комплексов с концентрацией в них управления движением нескольких видов транспорта. Важным аспектом является также изменение психологии водителей личного автотранспорта в части проезда и оплаты стоимости парковки автомобилей и многое другое. Особого рассмотрения в этой связи заслуживает ввод в эксплуатацию новых видов транспорта. Прежде всего, это уже испытанный и оправдавший себя «Аэроэкспресс», а также внутригородская монорельсовая железная дорога. Сегодня достаточно актуальными являются вопросы создания нового вида городского пассажирского транспорта – «Надземный экспресс», скоростного трамвая или применения внутригородской железной дороги, основанной на принципах магнитной левитации.

Рассматривая транспортные проблемы мегаполисов нельзя не учитывать комплексность этой проблематики. Никакие разовые решения не смогут кардинально изменить ситуацию. На сегодняшний день, существует назревшая необходимость в актуализации Генеральных схем развития транспортной инфраструктуры городов, учитывающих необходимость максимального снижения нагрузки автомобильного транспорта на инфраструктуру мегаполисов (<http://www.rostransport.com/article/19/>).

Основные проблемы функционирования транспортных систем городов едины для всех. Их можно систематизировать и разделить на объективные и субъективные проблемы.

Объективные проблемы:

- Рост уровня автомобилизации населения.
- Увеличение интенсивности использования индивидуально транспорта.
- Снижение эффективности городского пассажирского транспорта.
- Увеличение потребности жителей города в перемещениях.
- Диспропорция между уровнем автомобилизации и темпами дорожного строительства.
- Градостроительно-планировочные проблемы развития городской территории.

Субъективные проблемы:

- Несовершенство системы организации и управления развитием дорожно-транспортного комплекса.
- Недостаточная законодательная база на местном и региональном уровне в области управления транспортной системой города, региона.

- Недостаточная информационная составляющая при принятии управленческих решений.
- Недостатки финансирования развития дорожных сетей и транспортной инфраструктуры.
- Нерешенность имущественных вопросов и вопросов разграничения прав собственности и управления объектами транспортной инфраструктуры.
- Негативное влияние человеческого фактора.

Системный подход к решению транспортных проблем - это осуществление на государственном уровне сложной интегрированной политики на основе синтеза систем управления транспортом, градостроительства, землепользования и организации дорожного движения, реализуемой через соответствующие отраслевые и правовой базы. Только такой синтез управления становится необходимым условием ликвидации транспортного коллапса в крупных городах.

Пути эффективного решения проблем транспортных систем городов

- совершенствование отраслевой правовой базы и методов государственного управления автомобильным транспортом и системной организацией дорожного движения;
- рациональное комплексное транспортное и градостроительное планирование;
- оперативная организация дорожного строительства и максимальное сохранение существующей дорожной сети;
- внедрение современных систем управления движением городского транспорта, обеспечивающих равноправный доступ участников дорожного движения к имеющимся ресурсам магистральных автотранспортных сетей.

Ключевыми направлениями государственной политики в области обеспечения безопасности дорожного движения зарубежными специалистами многих стран признаны:

а) снижение рисков в дорожном движении:

- применение новых подходов к вопросам землепользования;
- стимулирование перехода с видов транспорта, сопряженных с высоким риском, к более безопасным транспортным средствам, например, предоставление приоритета в движении транспортным средствам, перевозящим большее число пассажиров;
- введение поэтапной системы выдачи водительских удостоверений;

б) создание более безопасной дорожной среды:

- классификация дорог и установление ограничений скорости, соответствующей их функциям;
- разделение, по возможности, моторизованного и безмоторного движения;
- внедрение аудита безопасности в процесс проектирования и строительства дорог;
- оборудование дорог средствами защиты на случай столкновения;

- реконструкция наиболее опасных участков дорожной сети;

в) переход к более совершенным и безопасным транспортным средствам:

- повышение видимости автомобилей на дороге, в том числе путем использования фар ближнего света в светлое время суток;
- совершенствование конструкции транспортных средств, например, оборудование грузовиков спереди, сзади и с боков средствами от подката легковых автомобилей, установка на всех транспортных средствах так называемых «щадящих» для пешеходов и велосипедистов передних бамперов;
- обеспечение защиты водителя и пассажиров удерживающими и надувными устройствами;
- стимулирование эксплуатации «интеллектуальных» транспортных средств, оборудование их системами антиалкогольной блокировки, адаптации скорости, стабилизации торможения, сигнализации, напоминающей о ремнях безопасности и т.п.;

г) обеспечение соблюдения правил дорожного движения:

- совершенствование надзора за соблюдением установленной скорости движения, использованием ремней безопасности и защитных шлемов, режима труда и отдыха водителей;
- активный контроль трезвости водителей транспортных средств;
- принятие соответствующих законодательных и иных нормативных актов;
- пропаганда в средствах массовой информации;

д) совершенствование системы оказания медицинской помощи пострадавшим в результате ДТП:

- улучшение порядка оказания неотложной помощи;
- улучшение организации травмолечения в больницах;
- обеспечение реабилитации пострадавших.

Эксперты ВОЗ и Всемирного банка отмечают, что за последние годы в осмыслении проблемы безопасности дорожного движения произошел крупный сдвиг, определились и получают все большее распространение новые принципы формирования критериев обеспечения безопасности дорожного движения. Суть их заключается в признании следующих исходных принципов:

1. Дорожно-транспортные происшествия могут происходить и их нельзя предотвратить полностью, однако дорожно-транспортный травматизм можно прогнозировать и сокращать.
2. Существенное значение имеют достоверные данные и научный подход, которые позволяют осуществлять рациональный анализ и планировать эффективные меры для исправления ситуации.
3. Дорожно-транспортный травматизм является настолько важной проблемой, что многие секторы, включая здравоохранение, должны в полной мере разделять ответственность и участвовать в действиях по отстаиванию необходимых мер в деле предупреждения дорожно-транспортного травматизма.
4. Все стороны, обеспечивающие работу транспортной системы, должны последовательно встраивать и обеспечивать элементы безопасности, чтобы избежать часто встречающихся ошибок, полнее учитывать уязвимость

человеческого организма и осознавать ключевую важность управления скоростными режимами.

5. Дорожно-транспортный травматизм является вопросом социального равенства – следует стремиться к равной защите всех пользователей дорог для того, чтобы избежать несправедливого переложения бремени увечий и смертей на более бедных и уязвимых пользователей, таких как, например, пешеходы и дети. Даже в странах с высоким уровнем доходов риск травм на дорогах для детей из малообеспеченных семей в пять раз выше, чем из материально обеспеченных.

6. Передача знаний и передового опыта дает положительные результаты, если учитываются существующие местные проблемы, условия, состав транспортных потоков, а также знания местных специалистов.

7. Меры, предпринимаемые на местном, региональном и общенациональном уровнях помогают обеспечить эффективную и быструю реакцию на состояние дорожного травматизма.

Главным событием последнего времени в политике безопасности дорожного движения, по мнению зарубежных специалистов, был отход от прежнего акцента на то, что в проблемах безопасности дорожного движения виноваты, скорее всего, сами жертвы ДТП, чем различные элементы конструкции и функционирование высоко требовательной современной транспортной системы (<http://www.fcp-pbdd.ru/experience/212/23888/>).

Если нынешние темпы урбанизации сохранятся, то к 2020 г. все население Земли станет горожанами. При сохранении существующей колесно-транспортной системы эти города займут большую часть поверхности Земли. Но растет не только число городов и процент городского населения во многих странах мира, растет вынужденная ежедневная миграция миллионов людей на огромной территории современного города. Соответственно увеличивается потребность в транспортных средствах. И соответственно все большая поверхность земли заливается асфальтом или выстилается бетонными плитами для непрерывного многорядного движения колесного транспорта.

В чем же конкретно выражается транспортная проблема больших городов, как результат насыщения традиционной городской структуры постоянно нарастающим числом колесных машин? Попытаемся систематизировать и перечислить основные негативные факторы транспортной проблемы больших городов:

1. Наиболее наглядно и поучительно «конфликт» между людьми и машинами в городе выражается в росте статистики «несчастных случаев» (ДТП). Десятки тысяч людей ежегодно погибают на улицах-автомагистралях и площадях — транспортных перекрестках больших и малых городов. Ужесточение прав передвижения по городу, прокладка разветвленной сети подземных переходов-тоннелей для людей и даже ультрасовременная электронная система централизации управления движением транспорта в городах не может снять основной причины этих закономерных «случайностей» — конфликтного противоречия между традиционной улично-сетевой

структурой города и не менее традиционными колесными транспортными средствами, число которых все увеличивается.

2. Другой негативный фактор транспортной проблемы городов — огромные потери времени на вынужденные ежедневные поездки миллионов людей на работу и места их профессиональных и интеллектуальных интересов в условиях все большего разрастания территории городов и пригородов. Длина метро Москвы более 36 км, а среднее время поездки «работа — дом» в Москве — 45 мин. т. е. практически работающий человек ежедневно тратит на поездку «дом — работа — до около двух часов. Тратит не только время, и энергию, особенно в часы «пик». Только этот временной фактор транспортной проблемы наносит большой экономический ущерб стране и обществу. А если к этому добавить что при случайном размещении мест приложения труда, мест общения по интересам и жилья людей, выполняющих сходные общественные функции, требуется огромное число транспортных средств, то эта цифра еще больше возрастет.

3. По мере роста территории городов растет их потребность в транспортных средствах. А увеличение числа колесных машин в городе требует прокладки широких улиц-автомагистралей для многорядного движения. Это, в свою очередь, приводит к еще большему разрастанию территории города, что снова требует увеличения числа транспортных машин и т. д. Прокладка широких асфальтированных улиц, сооружение транспортных эстакад и многоуровневых развязок поглощает значительную часть территории города. В Лос-Анджелесе, например, транспортные сооружения и развязки отняли 2/3 городской территории. Кроме того, потоки машин и их стоянки создают трудно преодолимые для человека-пешехода пространства, пересекать которые приходится все чаще по подземным тоннелям. Сеть этих тоннелей в городах растет, образуя иногда сложные подземные лабиринты. В Москве таких подземных переходов уже более 200, и число их продолжает увеличиваться. Во многих европейских городах эта подземная сеть тоннелей стала еще более разветвленной, оборудована витринами, магазинами и, по сути дела, представляет второй подземный ярус для людей.

4. Процесс разрастания и слияния городов приводит к тому, что все большая часть земной поверхности заливается асфальтом или покрывается бетонными плитами. Твердое сплошное покрытие большей части улиц и площадей необходимо для обеспечения многорядного движения колесного транспорта. Все это не может не принести весьма нежелательных экологических последствий, нарушая естественный почвенный покров земли, ее фотосинтез и воздухообмен.

5. Шумовой фон в городах в основном создается транспортными машинами. Отмена звуковых сигналов не намного уменьшила постоянный шум от гудения моторов грузового транспорта, скрежета тормозов. Особенно страдают от постоянного шума жители домов, расположенных по традиции вдоль красной линии улиц, которые из улиц-бульваров превратились в улицы-автомагистрали.

6. Ежедневные вынужденные поездки в часы «пик», ощущение постоянной опасности попасть под автомобиль при переходе через улицу или площадь, необходимость подолгу пережидать непрерывный поток машин на перекрестке, шум машин и т. п. — все это вносит изрядную лепту в увеличение статистики нервных и сердечно-сосудистых заболеваний в больших городах.

7. Насыщение городов машинами с двигателями внутреннего сгорания приводит к отравлению атмосферы вредными для здоровья человека выхлопными газами особенно в центре города, где скопление машин максимальное. Переход всего городского транспорта на электрическую тягу помог бы в какой-то мере преодолеть загрязнение городского воздуха.

8. Краткий перечень негативных факторов транспортного кризиса городов завершает гаражная проблема. Попытки уменьшить площади автостоянок выражаются в многочисленных проектах многоэтажных зданий-гаражей. Колесные «жители» города, таким образом, не только вытесняют пешеходов на обочины улиц, но и требуют строительства многоэтажных зданий. Так, арх. А. Гераскин для экономии площади автостоянок предложил проект высотного гаража в виде «чертова колеса» с вращающимися дисками-кассетами для машин. Но такие сложные в инженерном отношении доминанты города стали бы символами окончательной победы машин над человеком в городе.

Насыщение исторически сложившихся городов колесными машинами не только резко меняет характер городской среды и дегуманизирует ее, но и требует пересмотра традиционных представлений о структуре города и одновременно о его транспортной системе. Необходимость комплексного и радикального решения всех непростых аспектов транспортной проблемы больших городов заставляет посмотреть на город как на комплексную архитектурно-транспортную систему. К сожалению, многие архитекторы искренне убеждены, что негативные факторы транспортной проблемы городов не имеют отношения к архитектуре, считая, что «автомобиль проходит в контексте города как некая случайная величина».

С другой стороны, инженеры-транспортники часто пишут, что прогрессивный надземный транспорт не может получить развития, «так как он будет загромождать улицы города». Для них понятия улица и транспортная артерия города неразделимы в силу привычных представлений об улице, по которой еще в прошлом веке проезжало одновременно лишь несколько конных экипажей. В силу той же инерции складывавшееся веками представление о структуре города реализуется в городах-новостройках. Например, первичная планировочная структурная единица городов-новостроек Тольятти и Набережные Челны — укрупненный квартал 1X1 км — образован прямоугольной сеткой улиц-магистралей шириной 140 м, рассчитанных на многорядное движение колесного транспорта.

Негативные факторы транспортной проблемы показывают, что оптимальная модель образцового города не может быть найдена без радикального их решения. Как сделать город более безопасным и удобным для человека? Как сделать его масштабным и соразмерным человеку, его

общественным связям? Как предельно сократить вынужденные транспортные затраты времени? Можно ли освободить город от асфальта и сделать его городом-парком?

<http://stroy-technics.ru/article/gorod-dlya-mashin-transportnaya-problema-bolshikh-gorodov>

Транспортной системе Японии может позавидовать любая развитая страна мира. Это государство с одной из наиболее разветвленных сетей. Как и во всех развитых странах мира, процесс синтеза разнообразных подходов в транспортной отрасли Японии произошёл несколько десятилетий назад, вылившись в направление под названием transportation planning. Благодаря этому, транспорт работает как отлично отлаженный механизм - быстро, удобно и безопасно. Огромное для такой небольшой страны количество транспорта курсирует по сетям городских и подземных дорог и скоростным автомагистралям – поезда, электрички, Синкансэны (скоростные поезда), метро, автобусы, автомобили, велосипеды. И это движение, как и все в Японии, удивительным образом, укладывается в раз и навсегда заведенный, чисто японский, порядок. Упорядочено все – от ангара для огромного пассажирского лайнера до стоянки велосипеда возле супермаркета.

Автобус. По всей стране курсирует огромное множество автобусов дальнего следования – автобус является одним из самых дешёвых средств передвижения между городами. Как и все остальные средства передвижения, автобусы ходят чётко по расписанию и даже в пробки практически не опаздывают, т.к. для них выделена отдельная полоса на дороге. Городской автобус является основным общественным видом транспорта в тех городах Японии, в которых нет метро. Это вполне логично, учитывая, что сеть шоссейных дорог Японии принадлежит к числу самых высокоразвитых на планете. Скоростные автотрассы - одно из важнейших звеньев транспортной системы государства. В Японии 1,1 миллиона километров дорог (в России – порядка полмиллиона), и на один квадратный километр площади приходится почти три километра дорог.

Несмотря на это, когда встает вопрос о наиболее «здоровой среде» для повседневной жизни человека (в мегаполисе или за его пределами), японцы с уверенностью отвечают – «городская среда наиболее здоровая и комфортная». В крупных городах Японии введены ограничения по использованию автомобилей (примечательно, что японским студентам по закону запрещено добираться до учебных заведений на личных автомобилях). Низкий процент личного автотранспорта обусловлен также тем, что содержание автомобиля в Японии – крайне дорогое удовольствие.

Велосипед в Японии можно по праву назвать королём дорог, так как в большинстве правил дорожного движения велосипедист имеет куда больше преимуществ, чем водитель или пешеходы. Велосипед чрезвычайно экономичен, не требует топлива, проблемы с парковкой отсутствуют и в принципе он может проехать, где угодно, даже подземные пешеходные

переходы проектируются с отдельными спусками и дорожками для велосипедистов.

Железные дороги, словно паутина опутывают всю Японию. В ней сплелись государственные и частные пути, по которым бегают поезда скоростные и простые, местные и дальнего следования. Стыковки пересадок местных поездов и экспрессов всегда четко рассчитаны, и даже если один поезд, не дай бог опаздывает, пересадочный его дожидается. Примечательно, что в Японии железные дороги и движение по ним не являются прерогативой государства – существует множество частных компаний, предоставляющих услуги по различным направлениям. Таким образом, у клиента есть право выбора, на которое влияет в первую очередь цена на билет, особенности маршрута и пересадки на другие маршруты. Страшный для русского «зайца» контролер является одним из самых примечательных явлений в японских железнодорожных системах. Он проходит по поезду обычно один раз. Входя в вагон, он снимает фуражку, кланяется, просит извинить его за то, что тревожит многоуважаемых пассажиров и как бы между прочим спрашивает билеты. У контролера можно оплатить проезд, если вы вдруг вскочили в вагон без билета, или доплатить, если вдруг решили уехать куда-нибудь подальше. После выполнения своей благородной миссии он вновь кланяется, извиняется за причиненные неудобства и благодарит за понимание...

Метро в Японии настолько же пунктуально, насколько и поезда – каждые пять минут, без пробок, чётко по расписанию и почти круглые сутки. Для удобства пассажиров станции метро интегрированы с коммерческими, деловыми и жилыми зданиями. Например, центральный железнодорожный вокзал в Саппоро связан с 7 ветками метро, 4 автобусными терминалами, 2 трамвайными станциями, подземной общественной парковкой и торговым центром.

Токийское метро считается одним из самых запутанных. Схема метро, как и положено, разноцветная, станции метро пронумерованы, само метро щедро снабжено цветовыми знаками и указателями, но вдобавок к этому разноцветные и сами вагоны: оранжевая ветка - значит и вагоны оранжевые. Кроме того, в Японии существует четкая система информирования о пересадках между метро и общественным транспортом. Служащие на станциях дают подробную схему с расписаниями и пересадками на маршруты общественного городского транспорта в зависимости от станции вашего назначения (<http://polit.ru/article/2012/04/25/japan/>).

В Нью-Йорке штрафы за нарушения правил парковки колеблются в пределах от \$46 до \$265, средняя сумма — \$115. Квитанция прикрепляется на стекло машины, после чего у ее хозяина есть 30 дней, чтобы уплатить штраф или оспорить его в суде. Когда сумма неуплаченных штрафов превысит \$101, машину могут забрать на штрафстоянку, а за долг свыше \$350 — продать с аукциона.

В Берлине и других городах Германии штрафы колеблются в пределах от €5 до €50. Дороже всего обойдется неправильная парковка, перекрывшая проезд пожарной машине или скорой.

В Лондоне наказание достигает £100. Известны случаи, когда штраф выписывали владельцу автомобиля, попавшего в ДТП, водителю передвижной станции для сбора донорской крови, а также за парковку более чем в 50 см от бордюра.

В Сингапуре штрафы колеблются в пределах от \$25 до \$300 и зависят от типа транспортного средства.

В Минске штраф составляет 35 тыс. белорусских рублей (около 330 руб.) для легковых автомобилей и 175 тыс. белорусских рублей (1640 руб.) для грузовиков. При повторном нарушении в течение года размер штрафа удваивается.

10 худших перекрестков и дорожных развязок в Море

Каждый из нас рано или поздно попадает в незнакомом городе в ситуацию, когда совершенно непонятно, куда и как ехать дальше. Здесь собраны 10 самых запутанных автомобильных развязок мира.

1. Развязка шоссе I-710 и I-105, Лос Анджелес, Калифорния, США



Над каждым въездом расположена масса знаков и обозначений, в которых чрезвычайно трудно разобраться.

2. Развязка A9, Шанхай, Китай



В Китае иностранцу непросто водить машину самому, легче взять такси.

3. Волшебный Объезд (The Magic Roundabout), Суиндон, Вилтс, Великобритания



Слияние шести дорог образует тугое переплетение колец движения вокруг островков. Вокруг маленьких островков движение идёт по часовой стрелке, а вокруг большого центрального – наоборот.

4. Таганская площадь, Москва, Россия



Здесь сходятся несколько дорог по шесть и более полос каждая, автомобилями
заполнен каждый сантиметр площади.

5. Площадь Шарля де Голля (Площадь Звезды), Париж, Франция



Здесь нет никаких знаков, определяющих приоритеты дорог, и светофоров тоже нет, так что все пересекают площадь так, как им вздумается. Мелкие аварии здесь случаются не реже, чем каждый час.

6. Хулио Авенида 9, Буэнос Айрес, Аргентина



Нужны стальные нервы, чтобы решиться пересечь все её четырнадцать полос самой широкой улицы в мире.

7. Развязка Том Мореланд, Атланта, Джорджия, США



Каждый въезд очень скоро распадается на две дороги, так что думать здесь приходится очень быстро. Один неверный поворот – и вам придётся проехать несколько миль, чтобы развернуться и попасть, наконец, на верную дорогу.

8. Развязка между шоссе 9 и 6, Токио, Япония



Все обозначения сделаны исключительно на японском языке. Сама конструкция развязки тоже добавляет проблем: для большей сейсмической устойчивости секции эстакад соединены большими «суставами» из плотной резины. Если машина въезжает на такой резиновый участок, она начинает весьма необычно подпрыгивать и дёргаться, что совсем не помогает вам в поиске правильной дороги.

9. Развязка Гравелли Хилл, Бирмингем, Великобритания



По свидетельствам очевидцев, за много лет жизни в этом городе многие до сих пор путаются в этой лапше из эстакад, а знаки и указатели, кажется, вносят только путаницу в движение по этой развязке.

10. Лондонский круг, Канберра, Австралия



Это дорожные кольца вокруг комплекса зданий австралийского парламента. Неудобство здесь состоит в том, что попасть в центр – задача нетривиальная. Выбрали неверную полосу – и чтобы исправить эту ошибку, потребуется немало времени и бензина. По «традиции» подобных мест, дорожные указатели здесь лишь сбивают водителей с толку (<http://www.ksodd.ru/bdd/int-statistic/razvyaz.php>).

Ни для кого не секрет, что по уровню автомобилизации Россия пока еще не догнала развитые европейские страны, отставая от них как минимум в 1,5-2 раза по количеству автомобилей на 1000 жителей (в России этот уровень составляет в среднем 250-300 автомобилей, в странах Восточной Европы - около 500, Западной - свыше 600, в США - более 900 автомобилей на 1000 жителей). Но, несмотря на это, Россия испытывает те же проблемы в области дорожного движения, что и более развитые страны - сказываются более низкая пропускная способность дорожной сети, ее качество, которое ниже всякой критики, неграмотное стратегическое планирование развития крупных городов. К тому же, внимание проблемам организации дорожного движения в Европе начали уделять значительно раньше, чем в России - достаточно вспомнить, что 20-25 лет назад для СССР слово «пробка» обозначало явление «не из нашей жизни» - в силу малого количества личного автотранспорта улицы и дороги были достаточно свободны даже в Москве.

Конечно же, для Европы, США и для России основные транспортные проблемы - это проблемы больших городов. Работающее население переселяется в пригороды, что приводит к объединению их транспортно-дорожной сети с пространством «основного» города. Поскольку на Западе с этой проблемой столкнулись достаточно давно, там уже выработан ряд

обязательных мер по преодолению транспортных проблем большого города. Кстати, в силу комплексного и продуманного применения этих мер в последние десятилетия автомобилизация в европейских мегаполисах замедлилась и стабилизировала свой рост. Какие же конкретные меры выработаны в развитых странах для снижения транспортной нагрузки на города?

1. Одним из важнейших направлений здесь является разработка и выполнение генерального плана городов, определяющего развитие городского пространства на значительный срок (20 лет и выше). Так, например, в Токио основные черты города XXI века были определены еще в 1991 г. Согласно генплану, стратегия развития транспорта мегаполиса представляет собой конкурентное развитие городского пассажирского транспорта по отношению к личному автотранспорту. Региональный план Нью-Йорка, принятый в 1996 г., предусматривает в качестве приоритетных задач улучшение мобильности населения, повышение качества транспортного обслуживания за счет развития сети внеуличных автомагистралей, снижение использования автомобиля в городе за счет развития общественного транспорта и введения платы за пользование личным автомобилем.

Приятно отметить, что после долгого периода отсутствия стратегического подхода к развитию городской территории в Самаре в 2007 году был принят генеральный план развития города - документ, являющийся необходимой базой для решения проблем организации дорожного движения.

2. Широко используется и такая мера как зонирование городской территории. Речь идет об ограничении доступа личного транспорта в определенные районы города (как правило - историческая часть, территории высокой деловой активности и плотной жилой застройки). В то же время, на этих территориях активно развивается общественный транспорт. Надо отметить, что «ограниченный доступ» не означает «запрет», как могут подумать российские читатели. Речь идет, прежде всего, о системе различных ограничений, которые делают использование личного автотранспорта на этих территориях менее удобным, чем общественного: снижение скорости движения, запреты на парковку на проезжей части улиц, платность за въезд в зону и за парковку. Конечно, количество и строгость таких ограничений определяется транспортной емкостью территории, развитием и состоянием ее дорожной сети.

3. Достаточно непопулярная и спорная мера, применяемая за рубежом, - введение платы за использование личного автомобиля в городе. Плата устанавливается за проезд по магистрали, въезд в зону города, парковку. Ее размер увеличивается по мере приближения к центру, а по времени - в часы пик. Эта мера весьма действенная (как показывают измерения, она позволяет снижать транспортную нагрузку на 20%), но, при этом, вызывающая резкий

протест владельцев личного транспорта: вспомним недавний скандал, когда мэр Лондона подвергся резкой критике общественности за введение платного въезда в центр города

4. Еще одно важнейшее направление решения транспортных проблем больших городов - развитие общественного транспорта. Общественный транспорт в городах всегда составлял конкуренцию личному автомобилю и выигрывал ее по многим параметрам: стоимость поездки здесь ниже, чем на личном транспорте, да и проблема парковки отпадает. Для городской жизни в целом важен и такой показатель, как провозная способность общественного транспорта, которая в несколько десятков раз выше, чем личных автомобилей. Исходя из этого, во многих городах мира общественный транспорт пользуется значительными преимуществами: под него даже могут быть выделены специальные полосы проезжей части, как это имеет место в Софии, Берлине, Лондоне, Лос-Анджелесе. В идеале общественный транспорт позволяет разгрузить движение в центре городов на 30-40%.

5. Естественно, большое значение в Европе и США придается такой мере, как развитие улично-дорожной сети (УДС). Уже с 60-70 годов во многих странах приняты на национальном уровне программы развития внеуличных скоростных городских магистралей, являющихся продолжением пригородных автомагистралей. Такая сеть дорог может перетянуть на себя до 80% городского движения. Способ это, конечно, очень затратный и не быстрый, но чрезвычайно эффективный.

6. Еще одна важная мера снижения нагрузки на УДС больших городов - информационное обеспечение дорожного движения. Все развитые страны уделяют большое внимание организации информирования участников дорожного движения о сложных транспортных ситуациях, возможных маршрутах объезда перегруженных участков и т.п. Для такого информирования применяются многопозиционные дорожные знаки, световые табло, специальные радио-, видео- и интернет-каналы. Кроме того, с развитием систем компьютерной навигации становится возможным и ее использование как канала информирования об актуальной транспортной ситуации. Все эти меры дают значительный эффект, предотвращая или позволяя быстрее устранять заторы улично-дорожной сети (<http://www.samru.ru/auto/dor/41248.html>).

Почему немецкие мегаполисы живут практически без транспортных коллапсов? Городские инфраструктуры сложились здесь еще в средние века, а уровень автомобилизации выше, чем в России. Есть, конечно, пробки на автобанах. Это вообще извечная проблема Германии, но лежит она в другой плоскости, так сказать, за пределами города. Для ответа на этот вопрос сформулируем сначала причины возникновения проблемы. А их всего две: ежедневные поездки на работу и поездки по магазинам. Соответственно, в арсенале у западноевропейского городского чиновника имеются в наличии два инструмента, регулирующие вышеназванные социальные явления: это

городская политика в области организации гостевых автомобильных стоянок и так называемая концепция центров города.

Начнем с первого инструмента. То, что общественный транспорт играет главную роль в жизни городского организма и способен решить транспортную проблему, только начало размышлений на заданную тему. Даже идеально организованный и удобный общественный транспорт не подвигнет автовладельца к отказу от использования своего «любимца». Ведь личный автомобиль имеет столько преимуществ: кондиционер, радио, возможности взять с собой сменную одежду, обувь и т.д., и т.п.

«Автомобиль – не роскошь, а средство передвижения!» – так писали Ильф и Петров, так думает сегодня российский автовладелец. Западноевропейский городской политик думает иначе: для него личный автомобиль – это, в первую очередь, роскошь. Причем роскошь, приносящая вред всему социуму города, обитающему под «одной крышей» и вынужденному дышать одним «общим» воздухом. А за роскошь надо платить! И европейцы платят. Платят за парковки, платят за переоснащение автомобилей всё новыми типами фильтров очистки выхлопных газов, платят высокие транспортные налоги и страховки, платят за очищенный бензин, платят иногда даже просто за въезд в центр крупного города.

Почему европейский горожанин с большой неохотой едет в центр города на машине? Ответ прост: там негде ее оставить! Мест для бесплатной стоянки даже на короткий срок просто нет. Любая парковка платная. Причем, цены за парковку, будь то парк-автомат на улице, паркхауз, подземный гараж или что-то иное, весьма высокие. Цены растут по мере приближения к центру города. Так, в центре Франкфурта нужно заплатить 5 евро за час стоянки, а в центре Барселоны – и все 12 евро. Оставить машину в жилом дворе в центре тоже невозможно. Здесь «живет» транспорт местных жителей с соответствующим документом на лобовом стекле. Документ этот снабжен точным адресом и выдаётся по месту прописки. Исключений из правил нет ни для кого: ни для постоянно работающих в центре чиновников, ни для приезжающих сюда временных посетителей. Нарушения правил парковки карается крупными штрафами. При первом нарушении это стоит в 10 раз дороже стоимости парковки, при повторном нарушении – в 50 раз дороже, а дальше уже можно лишиться водительских прав на всю оставшуюся жизнь. Бригады «политэсс» – симпатичных девушек, выписывающих штрафные квитанции – приносят в городскую казну столько же денег, сколько и сами платные городские автостоянки. Вот и попробуйте после этого поездить на работу на личном автомобиле.

Немецкие земельные законы о строительстве запрещают также и частным фирмам, строящим офисы в центре, обеспечивать своих сотрудников в полном объеме подземными или надземными парковками. Первые примеры этого процесса уходят в далекие 70-е годы, во времена строительства многоэтажных бизнес-центров во Франкфурте-на-Майне и в Мюнхене. А берлинский институт

урбанистики формулирует проблему вообще жестко: «Свободные парковки провоцируют возникновение транспорта».

Итак, главный принцип городской транспортной политики остаётся неизблемым: в центр города – на общественном транспорте, пешком или на велосипеде. На личном автомобиле – только в виде исключения и, как «наказание», с соответствующими затратами на парковки. Иными словами, автомобилю в европейском городе объявлена настоящая война, и результат этой войны давно проявляет себя отсутствием городских транспортных коллапсов.

Как же быть с поездками по магазинам? Этот социальный феномен, провоцирующий транспортные пробки, имеет инфраструктурный характер. Когда-то в советское время, когда градостроительная политика еще лежала в руках городских властей (поскольку частного бизнеса просто не было), существовало понятие иерархической системы городских центров. Система эта состояла из микрорайонных центров с повседневным обслуживанием (т.е. обеспечением продуктами питания), центров жилых районов с периодическим обслуживанием и общегородских центров с эпизодическим обслуживанием населения. Основа системы была разработана немецким географом Вальтером Кристаллером еще в 30-е годы двадцатого столетия [2]. И, что самое интересное, до сих пор является базой, для проектирования этих самых концепций центров в европейской градостроительной практике. Без такой концепции, воплощенной далее в плане градостроительных регламентов, то есть в муниципальном законе, не обходится ни один «уважающий себя» европейский мегаполис. Именно реализация концепции центров, усиливающая роль розничной торговли в непосредственной близости от места жительства – в жилой среде – снимает вторую причину возникновения транспортных пробок, вызванных массовыми поездками по магазинам.

Отметим, что концепция центров, в ее западноевропейском градостроительном смысле, ущемляет не только интересы торгового бизнеса, но и видимые интересы самих же горожан. Она исключает, к примеру, горячо любимые публикой периферийные торгово-развлекательные гипер-супер-маркеты, перетягивающие клиентуру из жилой среды города на городскую периферию. А точнее, она исключает продажу в этих торговых комплексах товаров так называемого «центрорелевантного» ассортимента, (продуктов питания, одежды, обуви, развлекательной электроники), т.е. всего того, что привлекает пешехода в центр и что должно бы продаваться исключительно во внутригородских центрах обслуживания. А так называемый «не центрорелевантный» ассортимент (мебель, холодильники, стиральные машины, товары для дома и сада и пр.) по определению может и должен продаваться в периферийных торговых центрах. Так же как и оптовые товары, не предназначенные для конечного потребителя. Иными словами, концепции центров западных городов не только определяют центрам их местонахождение, но и ограничивают торговые площади и ассортимент товаров оптовых и розничных торговых предприятий.

Нельзя утверждать, что на Западе вообще не существует периферийных торговых комплексов с «центрорелевантным» ассортиментом товаров. Везде живут люди, везде есть и деловые, и неформальные отношения. Торговый бизнес берет свое и в Германии, и во Франции. Но одно можно сказать с уверенностью: получить разрешение на строительство подобного объекта так же сложно, как, к примеру, получить разрешение на строительство атомной электростанции. И это – без преувеличения. Любой муниципальный политик из населенного пункта, близлежащего к планируемому торговому гиганту, понимает, что последний «опустошит» центр его города и спровоцирует закрытие в нем целого ряда торговых предприятий. Соппротивление близлежащих районов и городов настолько велико, что дело иногда доходит до судов самой высокой инстанции, вплоть до конституционного.

А что же в России? Последний отчет немецкой исследовательской фирмы GMA из Людвигсбурга о развитии розничной торговли в Европе показывает абсолютно лидирующую роль России в области открытия новых крупных торгово-развлекательных комплексов. Россия, запустившая в 2011 году 1 300 000 квадратных метров торговой площади в крупных торговых центрах, занимает первое место в таблице. Турция, занимающая со своими 350 000 квадратными метрами второе место, отстает от России почти в четыре раза! К сожалению, такое понятие как «местное обслуживание» товарами первой необходимости (по-немецки *Nahversorgung*), в настоящее время вообще исчезло из лексикона российских градостроителей и урбанистов.

Но вернемся к «классическому» решению проблемы. Для определения допустимых мощностей торговых центров внутри жилой среды существуют методики, суть которых в том, чтобы предписать каждому торговому центру определенную ему из градостроительных соображений зону обслуживания и исключить при этом перетягивание клиентов из других зон. Рассчитать потребные торговые площади центра обслуживания в зависимости от его зоны обслуживания особого труда не представляет. Здесь используется формула, такая же простая, как закон Ома для участка цепи. В ней участвует покупательная способность населения (годовые затраты одного жителя района на розничную торговлю), само количество жителей и средний годовой оборот (производительность) одного квадратного метра торговой площади торгового предприятия данного типа.

Как же ограничить ассортимент и торговые площади в уже существующей сети торговых предприятий города? Прямыми директивными мерами этого сделать нельзя. Это противоречило бы конституционному праву на частную собственность. Сложившаяся система розничной торговли существует и будет существовать, пока хозяева торговых предприятий самостоятельно не прекратят свою деятельность. А вот новые разрешения на строительство или реконструкцию торговых предприятий, равно как и на саму торговую деятельность, должны уже «проходить через фильтр» концепции центров. Кстати, срок жизни торгового предприятия не так уж велик, как представляется. Порой и пары лет не проходит, как у магазина меняются

хозяева или меняются условия бизнеса в районе. Торговые предприятия закрываются, модернизируются, переходят в другие руки и т.д., и т.п. И каждый такой случай – повод и возможность для вмешательства городской власти и новый шаг в реализации концепции центров.

Подводя итог сказанному, еще раз упомянем две задачи, решающие городские транспортные проблемы: тактическую – наведение порядка в структуре гостевых автостоянок, и стратегическую – реструктуризацию розничной торговли в соответствии с концепцией центров города. Если первая задача может быть решена уже сегодня, посредством введения жестких «полицейских» мер контроля, то решение второй задачи требует времени. Однако цель оправдывает средства; и автовладелец, в конечном итоге, будет вынужден в угоду общественным интересам пересесть на троллейбус, автобус или велосипед, отказавшись от слишком дорогого удовольствия – использования своего личного автомобиля для поездок на работу. Ну, а ежедневно необходимые товары и продукты питания он всегда сможет купить у себя во дворе (http://archvuz.ru/2012_2/18).

Как решается проблема пробок в Лондоне, Сингапуре, Нью-Йорке, Токио и Москве ([Статья Harvard Business Review Russia](#))

Пробки вообще неискоренимы. Однако некоторым городам все же удалось взять их под контроль - и это уже огромный прогресс. Мы проанализировали опыт успешных борцов с пробками - Лондона, Сингапура, Нью-Йорка и Токио - и примерили его к московским реалиям.

Великолепная четверка Лондон. Лондонские таксисты любят пугать доверчивых туристов историями о том, как «вчера с Парк-Лейн до Хитроу вез клиента три часа и тот таки не улетел в Сидней». За неимением по-настоящему ужасных пробок приходится их выдумывать. А вот лет десять назад такие истории выглядели реалистично. Реки мигрантов, перегруженное метро, узкие улицы - все условия для дорожных заторов здесь были созданы еще в 1950-1970-х годах. До середины 1980-х с пробками как-то пытались бороться, но в 1985-м Маргарет Тэтчер отменила в Лондоне городское самоуправление, которое ввели столь нелюбимые ею социалисты. Мэр превратился в свадебного генерала, а все тридцать три района мегаполиса зажили самостоятельной жизнью. Централизованным развитием городской инфраструктуры больше никто не занимался, и Лондон встал. Коренные жители предпочитали теперь не ездить в центр на машине - средняя скорость движения там редко превышала 15 км/ч.

Пришедший к власти в 1997 году лейборист Тони Блэр восстановил городское самоуправление. Возродилась Лондонская ассамблея, мэра стали выбирать, а проблемы - решать централизованно. В 2000 году мэрское кресло занял ультрапрогрессивный Кен Ливингстон - и тут же занялся транспортным вопросом. Очень демократичный в жизни - он добирается до работы общественным транспортом, - мэр не побоялся принять несколько непопулярных решений.

В 2002 году Ливингстон ввел плату за въезд в исторический центр: в районы Сити, Вест-Энд, Вестминстер и Сохо. Такая поездка теперь стала обходиться в 5 фунтов (сейчас уже в 8 фунтов) с 7.00 до 18.30 в будние дни. В остальное время въезд бесплатный. Чтобы контролировать поток машин, Ливингстон оцепил центральную зону Лондона (21 кв. км) видеокамерами - они считывают номер пересекающего границу автомобиля и передают его в центр управления движением. В тот же день, до 22.00, водитель должен оплатить въезд: в банке, в обычном магазине или через интернет. Забывчивость стоит дорого - назавтра неплательщику придется отдать уже не 5, а все 50 фунтов. От платы освобождены только автомобили неотложных служб, такси и мотоциклы. Жители центрального района получили 10-процентную скидку; еще небольшие скидки дали водителям, часто бывающим в центре.

Общественность встретила инновации Ливингстона в штыки. Негодование подогревала стоимость «умной системы» - более 200 млн фунтов. Бурное недовольство выражали торговцы, которые почувствовали, что могут лишиться части покупателей. В итоге цены в магазинах Оксфорд-стрит упали на 8% по сравнению с неоцепленными улицами. Что уж говорить о самих автомобилистах: в интернете даже появился сайт несогласных, где они обсуждали, как избежать оплаты, умело замазав номер. Судя по статистике сбора штрафов с нарушителей, удалось это немногим. Только за первый год городская казна пополнилась за счет зоны на 80 млн фунтов. Пыл недовольных поулег - люди стали привыкать к новым правилам. Тем более что результаты были налицо: машин в центре стало на 40% меньше. Многим лондонцам стало не по карману каждый день ездить туда на собственном транспорте, и они пересели на общественный.

Команда Ливингстона была готова к такому повороту. Прежде чем сделать центр платным, мэр увеличил число автобусов, расширил сеть маршрутов и отвел специальную полосу на дорогах для общественного транспорта и такси - частников за заезд на нее жестко штрафуют. Но основная нагрузка пришлась не на автобусы, а на подземку. Впрочем, мэр-реформатор предусмотрел и это. Общественный транспорт - дорогая и не очень привлекательная для инвесторов сфера. Ливингстон направил на решение проблем городской инфраструктуры транспортные сборы. Эти деньги - а, например, в 2006 году наекло 122 млн фунтов - пришлось кстати, но и этого было недостаточно. Самый старый на планете метрополитен (лондонское метро основали в 1863 году) поизносился, и городская казна тянула его с трудом. В 2002 году было принято революционное решение: подземка стала частно-муниципальной. Владеет ею по-прежнему город, но обслуживают частные сервисные компании. Программа долгосрочная и оценивать ее экономическую эффективность рано, но Ливингстон пошел правильным путем - это видно невооруженным глазом.

Кроме того, в Лондоне ужесточили правила игры. Сейчас там действует целая система оценки нарушений. Все дорожные преступления делятся на пять групп - по степени тяжести. Максимальный штраф в самой «легкой» первой группе - 200 фунтов, в «тяжкой» пятой - 5 тысяч фунтов. Столько заплатит

рискнувший сесть за руль пьяным. Но за прегрешения автомобилисты расплачиваются не только деньгами - им могут начислить штрафные очки. Двенадцать очков за три года - и права отбирают на шесть месяцев.

Ливингстон не забыл и про парковки: оставить машину на улице тоже стало дорогим удовольствием - 4 фунта в час. Дорогим, но недолгим - больше двух часов подряд на одном месте стоять запрещено. За нарушение - снова штрафы и эвакуация.

Простая и жесткая программа Ливингстона сработала. А ведь до этого власти Лондона пытались обойтись полумерами: ограничивали въезд грузового транспорта, плодили парковки - ничего не помогало. Но градоначальник на этом не остановился: в 2007 году он расширил платную зону и поднял стоимость въезда?, вызвав новый всплеск недовольства. В Лондоне постоянно появляются программы, подчас весьма экстравагантные. Например, Car Sharing: чиновники предложили живущим или работающим недалеко друг от друга людям кооперироваться и пользоваться одним автомобилем. Результатов этого ноу-хау Ливингстона пока не видно - недоверчивые горожане не торопятся подвозить незнакомцев. Но победителей не судят: едва ли кто-то станет ругать человека, нашедшего управу на пробки.

Сингапур. Визит президента США Джорджа Буша в Сингапур в 2006 году вызвал в стране нешуточный ажиотаж. Из-за повышенных мер безопасности сингапурцам пришлось даже постоять в пробках - совершенно немыслимая для этого государства ситуация. А ведь когда-то и там были заторы, но правительство Сингапура разобралось с ними быстро и по-азиатски жестко. Выступив в 1990 году с антипробочной программой, оно руководствовалось простым принципом: ограничивай. Чем меньше машин, тем меньше пробок, поэтому власти, не мудрствуя лукаво, взяли продажу автомобилей под свой контроль. Желая обзавестись машиной сначала должен купить специальную десятилетнюю лицензию на вождение: это право, а не права. Для этого надо принять участие в ежемесячном государственном аукционе, который проводится на специальном сайте, и попытаться выторговать одно из чуть более, чем десяти тысяч разрешений. Цена лота, случается, доходит до \$15-20 тыс. Зато потом можно покупать автомобиль. Впрочем, это ведь аукцион - здесь может и не повезти. В Сингапуре пошлины на импорт машин составляют 41%. Обойти закон практически невозможно - государство строго контролирует авторынок. Да и немного найдется желающих идти наперекор властям: за езду на нерастаможенной машине можно на полгода попасть в тюрьму. Но купить еще полдела - постанова на учет обойдется автовладельцу в 140% номинальной стоимости машины. Здесь даже малолитражка не каждому по карману. Зато водитель, заплатив за автомобиль в два с половиной раза больше, чем, например, в Европе, не знает, что такое пробки. Ведь у сингапурских властей есть еще один принцип - контролируй. Все трассы страны находятся под видеонаблюдением - шанс быть непойманным стремится к нулю. Откупиться нарушителю тоже не удастся - в стране нет коррупции. Кроме того, у

Сингапура есть очевидное преимущество перед другими мегаполисами. Этот молодой индустриальный город-государство, в отличие от Москвы, проектировался и строился уже в эпоху автомобиля. Поэтому там огромное количество хайвеев, фриреев и развязок, которыми пользуются состоятельные сингапурцы в час пик.

«Умные» дороги - вот еще один секрет успеха. Все такси оснащены транспондерами - приборами, фиксирующими скорость и местонахождение машины. Параллельно с камерами, которые на трассе стоят через каждый километр, транспондеры передают информацию в единый центр управления. Хотя правильней сказать не управления, а контроля: регулировка движения полностью автоматизирована. Камеры есть на каждом автобусе и на любом светофоре. Как и в Лондоне, в Сингапуре нет очередей на платные шоссе. Каждый автомобиль оборудован специальным прибором, в который вставляется кэш-карта. На карту владелец машины начисляет деньги, и при въезде на трассу с нее списывается стоимость пользования дорогой - на въезде висит считывающее устройство. Если на балансе средств недостаточно, водителю приходит счет и штраф (чуть меньше \$7). За просрочку, как и в Англии, начисляются дополнительные пени.

Перевернув с ног на голову изречение Остапа Бендера «автомобиль не роскошь, а средство передвижения», сингапурские власти лишили простых людей возможности обладать машиной. Но оставили право быстро и комфортно передвигаться по стране: в Сингапуре около 25 тысяч такси - это очень много. И поездка на них никогда не стоит больше \$10: у всех частных автоперевозчиков единая тарифная сетка.

Для разруливания незначительных заторов сингапурскому правительству хватает обычного планирования. Власти минимизировали эффект часа пик, внедрив для каждого госучреждения собственный график работы: чиновники выезжают из офиса в разное время и не создают заторов. Упомянуть спецполосы для автобусов, заезд на которые строжайше запрещен, уже как-то даже неудобно.

Недемократичные и даже авторитарные меры принесли потрясающий результат: пробок нет, а ездить по стране легко и удобно. Правда, вот машин в Сингапуре 180 на тысячу человек - для сравнения, в Москве их 350. Эта разница и есть цена комфорта автомобилистов. Но едва ли ее заплатит страна, считающаяся демократической.

Нью-Йорк. Так же, как и в Лондоне, антипробочную кампанию Большого яблока для многих олицетворяет один человек. Это экс-градоначальник Рудольф Джулиани по прозвищу «Мэр, который укротил Нью-Йорк». Джулиани сумел сделать городские улицы не только безопасными, но и относительно свободными.

Впрочем, скептики не склонны преувеличивать достижения Джулиани. Город ему достался не в лучшем состоянии, но создавался он дальновидными людьми. Речь об архитектуре. Нью-йоркские кварталы устроены по принципу решетки: водитель всегда может объехать пробку по параллельной улице, а не

петлять по узким переулкам, все дальше уезжая от пункта назначения. Второе архитектурное решение, благодаря которому Нью-Йорк не встал окончательно еще несколько десятилетий назад, - разделение движения на местное и транзитное: скоростные транзитные трассы в Большом яблоке проложены прямо над городом. Логика простая: они, как громоотводы, выводят автомобили из Нью-Йорка кратчайшим путем.

Поэтому ситуация в городе, который Джулиани получил в 1993 году, была не такой уж сложной. Мэр не сделал ничего сверхъестественного, залог его успеха? - последовательность и жесткость. Он в разы увеличил число такси и автобусов (и маршрутов), особенно в центре, отвел для них спецполосу и установил контроль? за ?расписанием. Кроме того, Джулиани развернул кампанию по пропаганде общественного транспорта среди представителей среднего класса и состоятельной прослойки. В результате ему удалось убедить привередливых ньюйоркцев: перемещаться на автобусе и метро - быстро и удобно. Сейчас в городе даже шутят, что большую часть пробок на Манхэттене создают такси.

Майкл Блумберг, пришедший на смену Джулиани в 2004 году, тоже уделяет внимание трафику. Взяв пример с Лондона, он в 2007 году ввел плату за въезд на Манхэттен: \$8 за легковой транспорт и \$21 за грузовой. Технологичный центр управления обошелся Нью-Йорку еще дороже, чем Лондону - в \$500 млн (Блумберг сумел выбить эти деньги из федерального Министерства?ства транспорта). Если этот эксперимент удастся, плату за въезд введут и в других американских мегаполисах. Да и для самого Большого яблока Манхэттен, похоже, лишь пробный шар - скорее всего, в платную зону вскоре войдут другие районы. И это несмотря на то, что ньюйоркцы скептически отнеслись к нововведению - по информации WNBC/Marist, 61% горожан (и 46% жителей Манхэттена) высказались против. Впрочем, лондонцы тоже сначала сопротивлялись.

Токио. Википедия гласит, что в Токио проживает 12,544 млн человек, или 5740 чел. на км². И хотя именно здесь родилась самая длинная в мире пробка - 112 км, даже при такой дикой плотности люди умудряются перемещаться по городу.

В начале XX века в Японии случилось страшное землетрясение и Токио пришлось отстраивать заново. Планировали город, естественно, с учетом новых потребностей, не забывая о том, что по его улицам будут ездить автомобили. Впрочем, современная планировка сама по себе не решает проблему пробок. Места в Японии всегда было мало, и токийские улицы не слишком широки. Мало того, до начала 1960-х годов лишь четверть из них покрывал асфальт. Примерно в это время город и стал испытывать проблемы с движением.

Одним из самых дальновидных решений стали скоростные шоссе. Первое, длиной 71 км, появилось в 1963 году. Так зародилась разветвленная система футуристических скоростных трасс и развязок, которые за неимением места в Токио развесили прямо над городом, на высоте 20-30 метров. Исходят они из разных концов мегаполиса и «протыкают» его на манер спиц. Это дает

возможность автомобилистам попасть из одного удаленного района в другой, минуя центральную часть Токио, то есть без пробок. Система воздушных дорог прижилась в городе, где идет битва за каждый метр: кое-где трассы лежат в пять слоев. Что важно, хайвеи не заменяют обычные улицы, а существуют параллельно и предназначены только для езды на большие расстояния. Чтобы быстро попасть на противоположный конец мегаполиса, можно выбрать одно из восьми бесплатных скоростных колец, если времени совсем в обрез - одно из четырех платных.

Конечно, решая проблему пробок, японцы обратились к высоким технологиям. Как и в Сингапуре, вся система управления движением и сбора платежей в Токио автоматизирована. Город напичкан сенсорами и камерами, собирающими данные, которые стекают?ся в единый центр. Этой информацией пользуются не только дорожные службы, она доступна и автомобилистам. Токийская транспортная система информации и коммуникации рассылает сообщения по навигаторам, которыми оснащены большинство машин. Ну а если уж водитель не озаботился покупкой специального устройства, к его услугам ТВ-, радио- и интернет-сводки и информационные щиты на дорогах.

Но даже дисциплинированные японцы нуждаются в контроле. Нарушение правил дорожного движения, как и парковка в неположенном месте, грозит токийцу внушительным штрафом. Город патрулируют контролеры из специальных частных компаний: увидев неправильно припаркованную машину, они оставляют весточку - квитанцию об оплате штрафа. Второй квитанции уже не будет - машину эвакуируют. Такая парковка обойдется безответственному автовладельцу примерно в \$250. Штрафуют даже велосипедистов, которых в Токио немало.

Агрессивная агитация по душе далеко не всем. Но к токийским чиновникам это явно не относится. ?Городские власти активно используют лозунги нехитрого содержания: биллборды и растяжки с призывами правильно парковаться и не садиться за руль в час пик. Оценить эффект этой кампании едва ли удастся, но ведь и вреда она не приносит.

Многие скептически улыбнутся, прочитав истории успеха Лондона, Нью-Йорка, Сингапура и Токио. Конечно, в этих городах пробки тоже бывают. Вот только в Москве, как уже было замечено, 350 автомобилей на тысячу жителей, а в Лондоне и Нью-Йорке - 700 и 900 соответственно. Страшно представить, что будет, если количество машин в Москве увеличится в два с половиной раза, ведь уже сейчас средняя скорость движения в столице 10-11 км/ч. А наша великолепная четверка едет, пусть и не всегда быстро.

Московские пробки В 2002 году Всемирный банк проводил в Москве конференцию по управлению трафиком. Доклады читали лучшие мировые специалисты. Столичные власти как будто всерьез озабочены проблемой пробок и прилагают немало усилий, чтобы исправить ситуацию: строят дороги, вводят ограничения на въезд грузовиков в центр города, создают терминалы и логистические узлы. В новых районах инфраструктура уже лучше: дома

оснащают парковками, чем дальше от центра, тем больше кварталы выпрямляются, приобретая, как в Нью-Йорке, форму решетки.

В Генеральном плане развития города до 2025 года предусмотрено строительство двух автомобильных хорд - на севере и на юге, четвертого кольца (к 2013 году), 440 км метро (к 2025 году), перехватывающих парковок и стоянок в центре и т.д. Возможно, когда большие стройки закончат, на наших дорогах станет не так тесно.

Впрочем эксперты не разделяют этого оптимизма: все это косметические меры. Они уверяют, что Москва пока толком и не стояла - все еще впереди. На языке профессионалов, город «стоит», когда люди, выезжая с работы в нормальное время, не попадают домой к полуночи. А ведь уже сегодня в столице по некоторым подсчетам 3300 автомобилей на квадратный километр (больше только в Большом яблоке), и этот показатель неуклонно растет. Но чтобы нормально ехать, на машину должно приходиться 60 кв. м. Сейчас же в Москве этот показатель не превышает 55 кв. м. Когда число автомобилей вырастет до 5 млн, им останется по 30 метров каждому - это практически коллапс.

Каждый город неповторим, и, сколько бы мы ни анализировали ситуацию в Лондоне или Нью-Йорке, у московских заторов своя специфика. Топология города, каким мы его знаем сегодня, была заложена в советские времена: кольца с расходящимися от центра дорогами-лучами (радиально-кольцевая структура). Сейчас уже ясно, что это не лучший вариант для Москвы: скажем, чтобы добраться от Сокола до Текстильщиков, автомобилисту часто приходится ехать через центр, где его уже поджидают тысячи других водителей. МКАД и третье кольцо решили проблему лишь отчасти. Современные мегаполисы, например Нью-Йорк и Сингапур, устроены по принципу квадрата или решетки (так называемая ячеистая структура кварталов) - путешествуя по городу на короткие расстояния, даже неопытный водитель быстро соображает, как объехать затор. А доехать из условного сингапурского Новогиреево в условное же Алтуфьево можно по прямым скоростным трассам, которые пронзают город, не задевая центр. Эффективность квадратного типа градостроительства подтвердили Нью-Йорк, Токио и другие мегаполисы.

Впрочем, недочеты радиально-кольцевой структуры Москвы можно было бы сгладить - благо планировали столицу со всей тщательностью. В 1960-1980-е годы трафик-инжиниринг - наука об управлении движением - переживал в СССР бурный расцвет. Профессор Валерий Бабков, возглавлявший кафедру изысканий и проектирования дорог МАДИ, дружил с самыми прогрессивными западными учеными и приглашал их выступать перед студентами. В Советском Союзе побывали гуру трафик-инжиниринга Робин Смит, Джон Адамс и многие другие. Поэтому, когда наши инженеры развивали город, они понимали, как это делать правильно. Генеральные планы того времени предусматривали зеленые зоны, подземные парковки и большое автомобильное кольцо. Хотя в СССР пробок не было, от них страховались - планировщики понимали, что рост

города неудержим. До строительного бума 1990-х в Москве было много свободных пятачков: если бы количество автомобилей? росло несильно, они стали бы парками и садами, а если бы увеличивалось активно - стоянками.

Да и упущения градостроительства пытались исправить. Поняв по опыту мировых мегаполисов, что развитая система общественного транспорта - один из главных козырей в борьбе с пробками, советские инженеры в 1970-х годах заложили в планы метро несколько хордовых веток и даже успели утвердить их в Генплане и Госстрое.

Строительную активность нового времени многие посчитали за благо, но как раз ей Москва во многом и обязана заторами. Строили много и бессистемно - о последствиях никто не задумывался. Не последовали и планам советских градостроителей - метрохорд, скажем, уже не будет, их отменили. С точки зрения топологии городской сети это самоубийство.

А те самые свободные пятачки в центре, которые должны были превратиться в стоянки, по большей части застроены. Проблема в том, что логика инвестора часто идет вразрез с научной практикой. Для застройщика не возвести около метро торговый центр - значит, упустить выгоду. Наука оперирует другими ценностями: как люди будут подъезжать к объекту, который и без того загружен? Достаточно ли там машиномест? Чтобы ответить на эти вопросы, экспертом быть не нужно.

Неидеальная топология, активная застройка, плохо развитая транспортная система, дефицит дорог и парковок - вот корни московских заторов. Но есть и еще одна проблема: не совсем понятно, кто в конечном счете отвечает собственно за пробки. Согласно закону «О безопасности дорожного движения», организацией дорожного движения должны заниматься «должностные лица органов внутренних дел Российской Федерации». То есть ГИБДД. Но для инспекторов регулировка движения - лишь одна из форм несения службы, причем не основная, их задача - выявление правонарушений на дорогах. В экстремальных ситуациях постовые вообще переходят в распоряжение УВД. Кроме того, ни в одном вузе нет специальности, напрямую связанной с управлением трафиком. Дорожными инспекторами становятся специалисты, получившие более широкое образование. Конечно, им читают лекции по организации движения, но упора на них не делают. В итоге дипломированных профессионалов в этой области у нас нет. Но даже если бы ГИБДД сосредоточила внимание на регулировании движения, это вряд ли решило бы проблему: влиять на строительные планы эта организация все равно не может.

Антипробочный план

Впрочем, даже если обстановка на дорогах и дальше будет ухудшаться, не факт, что наступит катастрофа. Город - саморегулирующаяся система. Когда на Ленинградском проспекте начались дорожные работы, автомобилисты бурно возмущались. Но в итоге все нашли выход: кто-то стал объезжать по Дмитровскому шоссе, кто-то спустился в метро.

Конечно, это не означает, что бороться с пробками не нужно. Многие мировые мегаполисы (Пекин, Шанхай, Богота) даже заказывают у

консультантов стратегию управления трафиком. В Москве тоже регулярно предпринимаются попытки создать большой сводный план, но пока этот документ не увидел свет. Попробуем сами понять, в каких направлениях нужно двигаться, чтобы исправить ситуацию.

Мировой опыт показывает, что разрешить ее можно только комплексно, потому что она распадается сразу на несколько блоков: управление трафиком, общественный транспорт, городское и дорожное строительство.

Управление трафиком. Как мы уже выяснили, корень проблемы - организационный: не всегда ясно, кому принадлежит дорожное полотно, какими правилами кроме отраслевых стандартов руководствуются застройщики и регулировщики и т.д. Четко распределить между службами и ведомствами ответственность за управление движением, застройку, платежи и штрафы могли бы новые правила игры. Для начала - новый закон. Старый «О безопасности дорожного движения» образца 1995 года морально устарел.

В европейских странах роль центра управления трафиком выполняют городские министерства транспорта. По аналогии исполнительным органом, ответственным за пробки, у нас можно было бы сделать департамент транспорта. Его первым большим проектом должно стать введение платы за въезд в центр Москвы и установка там «умной» системы управления трафиком. Международный опыт показывает, что это одна из самых эффективных оперативных мер. Оцепить логичнее всего Садовое кольцо.

Центр управления помог бы избежать множества глупых проблем, например, перепробега: сейчас, чтобы добраться из точки А в точку Б, расстояние между которыми составляет 10 км, в Москве нужно проехать 15-20 км. По данным исследования, которое в 1999 году (ни до, ни после аналогичных исследований не проводилось) проводил по заказу Управления транспорта и связи Москвы Центр исследований транспортной инфраструктуры (ЦИТИ), перепробег на маршрутах перевозок составил в среднем 53%. Причина в неразвитости транспортной сети, неудобной топологии и неразумной организации дорожного движения.

Общественный транспорт. Во всем мире борьбу с пробками начинали с организации перевозок. Исследования доказывают, что эффективность функционирования мегаполиса напрямую зависит от развитости системы общественного транспорта.

С 2002 года ЦИТИ ежегодно проводит опрос жильцов нескольких старомосковских спальных районов (Черемушки, Бирюлево-Восточное и др.). Спрашивают, каким транспортом люди пользуются в течение дня. Статистика получается интересная.

В 2002 году на собственной машине (за рулем или в качестве пассажиров) перемещалось 17% респондентов, в 2006 году - уже 20%. Но в 2007 году показатель опустился до 18%. Очевидно, из-за пробок автовладельцы стали пересаживаться на общественный транспорт. Тенденция хорошая, но ее нужно поддерживать.

Джулиани в свое время в разы увеличил число автобусов в центре города и ввел

новые маршруты. Нам не мешает перенять эту мудрую стратегию и более плотно заняться развитием общественного транспорта? МКАД есть, есть третье транспортное кольцо - но маршрутки и автобусы там редкость. После пуска отдельных участков третьего кольца власти устранили некоторые старомосковские маршруты. И это вместо того, чтобы вводить дополнительные. В Москве респектабельные люди считают зазорным войти в метро или в автобус. В гордыне их не упрекнешь. Старая шутка о том, что один бомж на кольцевой ветке создает два дополнительных затора в год, не теряет актуальности. То же происходит и в наземном транспорте. А ведь судя по опыту мировых мегаполисов, люди, даже самые состоятельные, всегда предпочтут городской транспорт пробке - только если там их не обворуют и не перепачкают. Отсюда вывод: транспорт должен быть комфортабельным и чистым.

В Нью-Йорке и Токио простая социальная реклама рассказывает о преимуществах метро и автобусов. Ничто не мешает запустить такую же кампанию в Москве. Это тот редкий случай, когда пропаганда уместна. Тем более что городской транспорт при правильной организации действительно не хуже частного. В ноябре 2006 года ЦИТИ провел любопытное исследование. Специалисты центра попытались оценить реальную скорость пассажирских перевозок по Москве на различных видах транспорта. Целый день они ездили из условных мест проживания - пяти густонаселенных спальных районов (Бутово, Куркино, Солнцево и т.д.) на условную работу (станция метро «Спортивная») и обратно. Тестировали наиболее распространенные способы перемещения по городу: легковой личный транспорт, автобус-метро, маршрутка-метро, электричка-метро и только уличный транспорт общего пользования - автобус-троллейбус. Выяснилось, что независимо от реальных условий движения быстрее все-таки ездить на личном транспорте. Интереснее другое: вариант «маршрутка-метро» показал очень близкое к победителю время. Если пробки будут нарастать, то он скорее всего вообще вырвется вперед.

Градостроительство. Теория трафик-инжиниринга рекомендует крайне вдумчиво вести строительство в непосредственной близости от транспортных узлов. В планах московских градостроителей - торговые центры практически у всех станций метро. Это в разы увеличивает нагрузку на них. Тромбы в кровеносной системе города губительны, особенно учитывая, что с парковками и подъездными путями дела пока обстоят неважно. Недавно в Москву приезжал известный итальянский ученый - сравнивал русскую мафию с итальянской. Увидев огромный торговый центр прямо на изломе улицы с припаркованными в три ряда машинами, исследователь очень удивился. На Сицилии такие вещи не прошли бы: улицу могут контролировать две криминальные семьи, и, если одна поставит на ней «корабль», вторая не оценит - пробки помеха бизнесу.

На Западе застройщик сам подсчитывает необходимое количество парковочных мест. Потому что, построив дом с маленькой парковкой, он рискует его не продать - машины на улице ставить запрещено. Кроме того,

владельцы соседних домов могут подать против него иск: цена на их недвижимость упадет, если с появлением нового здания подъездных путей и машиномест не станет больше.

Дорожное строительство. Рецепт идеальной дорожной инфраструктуры давно известен: сеть низовых дорог с медленным движением и паутина скоростных трасс над ней.

Во многих мегаполисах мира развита система хайвеев. В Москве они тоже есть: например, Сушевский вал де-юре - часть скоростного третьего кольца. Но быстрые трассы в Нью-Йорке или Токио располагаются над сетью обычных дорог, а в Москве чаще всего вместо нее. Нередко частями хайвея становятся обычные старомосковские улицы. Даже с точки зрения обычной логики это странно: жителям Сушевки приходится гулять по скоростной трассе. Ситуацию отлично иллюстрирует случай, произошедший несколько лет назад: пытаясь снизить нагрузку на третье кольцо, эксперты Всемирного банка предложили сократить число съездов с него - ведь это же скоростная трасса. Российские инженеры возразили: если это сделать, Москва вообще встанет - альтернативы третьему кольцу нет.

Конструируя дороги, необходимо учитывать их функциональное назначение. Хайвеи и развязки надо строить в дополнение к обычным улицам, а не вместо них - только так можно облегчить движение и разгрузить город. Впрочем, в Генплане до 2025 года скоростных трасс в классическом понимании нет - они портят исторический облик города. Источник: [Статья Harvard Business Review Russia](http://www.rb.ru/inform/143197.html)
<http://www.rb.ru/inform/143197.html>.

Вопросы для самоконтроля.

Какова история развития автотранспорта в городах?

Когда возник общественный транспорт?

Какова роль общественного транспорта в решении проблемы перевозки пассажиров?

Какие виды общественного автотранспорта существуют?

Ваше мнение о платных автодорогах и парковках, налогах на автотранспорт?

Каковы пути решения транспортной проблемы в городах Западной Европы и США, Японии?

Тема 7

Экономические аспекты развития городов

Аннотация. Инвестиционная привлекательность городов. Социально-экономические проблемы городов (миграция молодежи из малых городов). Брендинг территорий как стратегия повышения конкурентоспособности городов.

Ключевые слова: инвестиции, брендинг.

Методические рекомендации по изучению темы

- Тема содержит лекционную часть, где в разделе «Лекция» даются общие представления о теме, прочитайте лекцию;
- Изучите презентацию, где проиллюстрированы основные положения лекции;
- Ответьте на вопросы для самоконтроля;
- В качестве самостоятельной работы подготовьтесь к семинарскому занятию, составьте конспект изученных литературных источников;
- В разделе Обсуждений Вы можете обсудить разные интересные факты, задать вопрос преподавателю и друг другу.

Рекомендуемые информационные ресурсы:

Каркавин М.В. Факторы, условия и тенденции стратегического социально-экономического развития малых и средних городов // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8 (3). – с. 694-697;

http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7981179

Список сокращений:

МГ – малые города.

Глоссарий по теме 7.

Брендинг – это комплекс последовательных мероприятий, направленных на создание целостного и востребованного потребителем имиджа продукта или услуги.

Вопросы для изучения:

Инвестиционная привлекательность городов.

Социально-экономические проблемы городов (миграция молодежи из малых городов).

Брендинг территорий как стратегия повышения конкурентоспособности городов.

Становление и развитие рыночных отношений, формирование новых форм хозяйствования протекает неразрывно с процессами трансформации городов, городской культуры, городского сознания, созданием специфичной городской среды. Не случайно к исследованию социально-экономического развития городов в настоящее время проявляется повышенный интерес представителей различных научных дисциплин - философии, географии, градостроительства, экономики, истории, социологии, экологии и др. Это обусловлено тем, что города не только сохраняют, но и продолжают концентрировать экономический, демографический, финансовый, интеллектуальный, культурный потенциал общества.

Переход к рыночным отношениям существенно изменил определяющие экономические и социальные характеристики как регионов и областей, так и муниципальных образований. В наибольшей степени эти изменения коснулись малых и средних городов, где децентрализация управления социально-экономическими процессами имела наиболее тяжелые последствия. В современных условиях активизация роли малых и средних городов в региональном развитии приобретает ключевое значение. Именно в этой категории городов наиболее остро проявляются как положительные, так и отрицательные последствия проведения социально-экономических реформ, развитие малых и средних городов, в большей степени, обуславливает дальнейшее социально-экономическое развитие регионов и страны в целом. В связи с этим проблемы социально-экономического развития малых и средних городов и стратегическое управление этим развитием приобретают особую значимость.

Термин «развитие» часто употребляется в следующих сочетаниях: экономическое развитие, социально-экономическое развитие, развитие экономики России (или другой страны), развитие региона, города. В каждом случае под развитием обычно подразумевается любое прогрессивное изменение, прежде всего в экономической сфере. Если изменение количественное, говорят об экономическом росте. При качественном изменении речь может идти о структурных изменениях или об изменении содержания развития, или о приобретении экономической системой новых характеристик. Наряду с чисто экономическими характеристиками нередко рассматривают социальные и экологические параметры развития. Более того, социальные и экологические характеристики давно уже стали полноправными показателями, оценивающими степень развития любой экономической системы, в том числе города.

Развитие всегда имеет направленность, определяемую целью или системой целей. Если эта направленность положительна, то говорят о прогрессе, если отрицательна, то о регрессе, или о деградации. Иными словами, природа развития малых и средних городов всегда предполагает определенную цель или несколько целей.

В качестве целей социально-экономического развития региона используются такие, как увеличение доходов, улучшение образования, питания и здравоохранения, снижение уровня нищеты, оздоровление окружающей среды, равенство возможностей, расширение личной свободы, обогащение культурной жизни. Некоторые из этих целей идентичны, но в определенных условиях они могут иметь существенные различия. Так, ограниченные средства можно направить либо на развитие здравоохранения, либо на охрану окружающей среды. Возникает конфликт между целями развития. В то же время понятно, что чем более чистой будет окружающая среда, тем здоровее будет население и тем в большей степени будет достигнута конечная цель - здоровье людей. Поэтому в данном случае конфликт между целями не носит

абсолютно неразрешимого характера. Однако в других случаях конфликт целей развития требует особого рассмотрения и специальных методов разрешения.

Развитие города - многомерный и многоаспектный процесс, который обычно рассматривается с точки зрения совокупности различных социальных и экономических целей. Даже если речь идет только об экономическом развитии, оно обычно рассматривается совместно с развитием социальным. Социально-экономическое развитие включает в себя такие аспекты, как:

- рост производства и доходов;
- перемены в институциональной, социальной и административной структурах общества;
- перемены в общественном сознании;
- перемены в традициях и привычках.

В настоящее время основной целью экономического развития большинства стран мира и их регионов является улучшение качества жизни населения. Поэтому процесс социально-экономического развития включает в себя три важнейшие составляющие:

- повышение доходов, улучшение здоровья населения и повышение уровня его образования;
- создание условий, способствующих росту самоуважения людей в результате формирования социальной, политической, экономической и институциональной систем, ориентированных на уважение человеческого достоинства;
- увеличение степени свободы людей, в том числе их экономической свободы.

Последние две составляющие качества жизни не всегда учитываются при оценках степени социально-экономического развития стран и регионов, однако в последнее время в экономической науке и политической практике им придается все большее значение.

Развитие любого города - многоцелевой и многокритериальный процесс. Содержание развития городов может сильно различаться, и это различие обусловлено не только исходным уровнем развития, но и особенностями каждого города, его производственной структурой, географическим положением, производственной специализацией и пр.

Традиционно в отечественной экономической литературе выделяются следующие группы факторов размещения: природные, демографические, экономико-географические, экономические (рис. 7.1).

Поскольку факторы, благоприятные сегодня для размещения на территории предприятий, завтра означают дополнительные возможности для привлечения инвестиций, увеличения занятости и решения других назревших в городе проблем, то есть они одновременно становятся условиями успешного социально-экономического развития городов в будущем.

Таким образом, необходимо учитывать воздействие этих изменений на конкурентоспособность и хозяйствующих субъектов, и исследуемой группы городов. Например, для малых и средних городов это означает, что одни

развиваются как экономически наиболее сильные территории, способны мобилизовать собственные ресурсы и привлечь дополнительные инвестиции. Другие остаются на периферии, третьи развиваются лишь в отдельных специфичных сферах (пример - туризм).

Рассмотрим некоторые базовые теоретические представления, лежащие в объяснении основных тенденций экономического развития городов.

Первое из них - теория пространственных преимуществ, или теория размещения. Согласно этой теории пространственные преимущества проявляются в любой экономической деятельности. Они заставляют те или иные виды производств располагаться во вполне определенных городах. Так, алюминиевая промышленность тяготеет к источникам дешевой электроэнергии, металлургические заводы - к местам добычи железной руды и кокса, любые производства, сильно зависящие от сырья, располагаются, как правило, близко к источникам сырья. Некоторые производства, ориентированные на местные рынки и предполагающие значительные транспортные издержки, располагаются близко к рынкам сбыта. Каждый город обладает своими территориальными преимуществами, связанными либо с источниками сырья, либо с другими факторами производства (рабочая сила, земля, энергия), либо с близостью к рынкам сбыта. Данная теория в значительной степени объясняет сложившееся размещение производительных сил (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Влияние факторов среды функционирования на социально-экономическое развитие малых и средних городов.

Другие традиционные представления, связанные не только с теорией, но и с практикой экономического развития, основываются на закономерностях агломерации, концентрации и комбинации производства. В крупных городах или городских агломерациях дополнительная экономия или дополнительный экономический эффект образуется в связи с тем, что вокруг успешно действующих производств формируется их окружение и благодаря

объединенному использованию общих ресурсов (трудовых, энергетических, инфраструктурных) достигается дополнительная экономия. Высокая концентрация промышленности в крупных городах позволяет получить дополнительную экономию, возникающую благодаря агломерационному эффекту (совокупные затраты всех производств в крупной агломерации меньше, чем сумма затрат каждого производства в случае их одиночного размещения вне пределов данной агломерации). В крупных центрах возникает дополнительный потенциал их развития благодаря тому, что некоторые виды высококвалифицированной деятельности возможны только в крупных центрах (музеи, крупные театры, медицинские центры и т.п.).

Весьма плодотворной концепцией, позволяющей эффективно анализировать проблемы экономического развития городов, является концепция основного и вспомогательного производства. В любом регионе можно выделить основную промышленность, т.е. ту, продукция которой в основном вывозится из города, и вспомогательное производство, продукция которого потребляется преимущественно в пределах города. Как пример можно рассмотреть машиностроительный завод в качестве основного производства и всю обслуживающую его инфраструктуру - почту, детские сады, школы, поликлиники, банки, страховые учреждения, экспедиционные и транспортные службы, строительство - в качестве вспомогательного. Обычно при расширении основного производства увеличивается и вся обслуживающая его инфраструктура; возникает так называемый мультипликативный эффект: основное производство можно рассматривать как своеобразный ускоритель экономического роста. Долгосрочное процветание малых и средних городов зависит от того, насколько развита в нем инфраструктура и насколько она готова взять на себя нагрузку нового основного производства. Чем больше развита инфраструктура (вспомогательное производство), тем более гибкой является вся экономика города, тем на более прочной основе базируется его экономическое развитие и процветание. Таким образом, в условиях быстрой смены основных производств главным фактором устойчивого экономического развития становится степень развитости всей городской инфраструктуры.

При анализе качества регионального развития полезно использовать концепцию теории стадий роста Д. Белла. Во всех странах и регионах экономическое развитие проходит три основные стадии: доиндустриальное, индустриальное и постиндустриальное. Доминирующими отраслями доиндустриального развития являются добывающие отрасли, сельское хозяйство, рыбная, лесная и горнодобывающая промышленность. В индустриальной стадии преобладают перерабатывающие отрасли - машиностроение, легкая и пищевая промышленность. В постиндустриальной стадии основными отраслями, на которых базируется экономическое развитие, становятся отрасли нематериального производства: наука, образование, торговля, финансы, страхование, здравоохранение. Характерными чертами постиндустриального общества становятся относительное падение производства товаров и относительное увеличение производства услуг, рост

наукоемкого производства, повышение уровня квалификации персонала, опережающая интернационализация производства.

Общие закономерности мирового экономического развития дают возможность качественно оценить предысторию и перспективу экономического развития того или иного города. По доминирующей отраслевой принадлежности можно выделить города доиндустриальные, индустриальные и постиндустриальные. В городах, находящихся на разных стадиях развития, происходят разные по своей сути процессы, и к ним применимы разные рецепты управления процессом экономического развития.

На стадии индустриального развития в городе действуют закономерности, определяемые ролью ведущих отраслей, «локомотивов индустрии», которые создают так называемый мультипликативный эффект и определяют весь ход развития города в целом. Ведущая отрасль создает дополнительные рабочие места, вся остальная инфраструктура города как бы обслуживает основное производство. В этих условиях нередко формируются города с моноотраслевой структурой, когда одно или несколько предприятий одной отрасли определяют состояние экономики и социальной сферы всего города.

На постиндустриальной стадии развития города главным фактором, определяющим его благосостояние, становится уровень развития городской инфраструктуры. Насколько развиты дороги, связь, жилищный сектор, сфера услуг и индустрия развлечений, насколько доступны офисные помещения, насколько низок уровень преступности и обеспечен город квалифицированными кадрами - все это определяет потенциал развития постиндустриального города. Насколько вся инфраструктура города способна принять новые виды бизнеса и новых людей, насколько быстро и эффективно может вся городская инфраструктура приспособиться к новым условиям - все это определяет потенциал постиндустриального развития.

Следовательно, необходимо внимательно изучать и обращать пристальное внимание на то, какие факторы должны в первую очередь учитывать хозяйствующие субъекты и какие факторы должны улучшать муниципальные власти в целях активизации социально-экономического развития и повышения конкурентоспособности подведомственных территорий (http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7981179).

Вопросы для самоконтроля:

Что определяет инвестиционную привлекательность городов?

Каковы основные социально-экономические проблемы городов?

Брендинг территорий как стратегия повышения конкурентоспособности городов.